

ČASOPIS

PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XX/1971 ČÍSLO 3

V TOMTO SEŠITĚ

| | |
|--|-----|
| Náš interview | 81 |
| Soutěž k 50. výročí KSČ a 20. výročí Svazarmu | 82 |
| V Chebu to jde opět kupředu | 82 |
| Dunajský pohár do Československa | 83 |
| Stala jsem se radioamatérkou | 84 |
| Co nového v Multiservisu Tesla | 85 |
| Čtenáři se ptají | 86 |
| Jak na to | 86 |
| Součástky na našem trhu | 87 |
| Začínáme od krystalky (3) | 88 |
| Stavebnice přijímače Junák | 89 |
| Jednoduchý měřič tranzistorů | 90 |
| Plynule přeladitelný konvertor pre IV. a V. TV pásmo | 91 |
| Tranzistorový zvonek do bytu | 95 |
| Plošné spoje vzhledem a rychlo | 97 |
| Přístroj pro seřízení předstihu | 98 |
| Anténní výhybky pro příjem TV | 103 |
| Přijímač Crystal de Luxe | 107 |
| Škola amatérského vysílání (3) | 109 |
| Návrh tranzistorového přijímače | 111 |
| Tranzistorový přijímač pro amatérská pásma (dokončení) | 112 |
| Klíčovací zařízení k magnetofonu | 115 |
| Soutěže a závody | 116 |
| Naše předpověď | 118 |
| Přečteme si | 119 |
| Četli jsme | 119 |
| Nezapomeňte, že | 119 |
| Inzerce | 120 |

Nastr. 99 až 102 jako vyjímatečná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, O. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, J. Krčmář, ZMS, ing. J. Jaroš, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, M. Procházka, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Zenisek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzbojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí výtisk PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia I, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou. Toto číslo vyšlo 11. března 1971

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s Karlem Vlasákem, OK1AVK, předsedou městského výboru ČRA v Praze, o činnosti MV ČRA v Praze.

Mnoho let nebyl v Praze orgán, který by reprezentoval radioamatéry, hájil jejich zájmy, prosazoval jejich požadavky. Od loňského roku existuje městský výbor ČRA, který tyto úkoly postupně začíná plnit. Proto jsme požádali jeho předsedu o několik informací.

Kdy a jak městský výbor ČRA vznikl?

Po neúspěšném pokusu předchozího přípravného výboru připravit konferenci a materiály pro ni byl, nynější městský výbor ČRA ustaven na aktivu funkcionářů všech pražských radioklubů a radioamatérských ZO Svazarmu dne 21. května 1970. Má 15 členů a sedmičlenné předsednictvo. Poprvé se sešel k zasedání 4. 6. 1970.

Jaké byly první nejdůležitější úkoly výboru?

Prvním úkolem bylo získat přehled o stavu a činnosti radioamatérů v Praze. Náš nový výbor nepřevzal žádné písemné materiály z dřívější doby, protože se žádné nedochovaly. Bylo proto nutné znovu od začátku „hledat“ jednotlivé radiokluby a radioamatérské ZO, shánět seznamy jejich členů, konfrontovat zjištěné údaje s vlastními zkušenostmi, s kartotékou ÚRK, se stavem koncesionářů podle údajů MV. Byla to velmi zdoluhavá a nepříjemná práce, ale našťásti je už za námi.

Dále bylo nutno ustavit odbory, které by se zabývaly činností v jednotlivých odvětvích radioamatérské činnosti. Byl ustaven odbor KV, VKV, RTO, mládeže, dále odbory propagační a politickoorganizační. Nebyl zatím ustaven odbor pro hon na lišku, protože nemáme nikoho, kdo by byl ochoten jej vést. Vedoucí všech odborů dostali za úkol vypracovat plán činnosti a trvale spolupracovat s příslušnými odbory ÚV ČRA.

K jakým číslům dospěl MV ČRA při shromažďování údajů o pražských radioamatérech?

Svaz radioamatérů Svazarmu ČSR má v Praze celkem 685 členů. Jsou soustředěni v 17 radioklubech, které mají celkem 42 kolektivních stanic. V Praze je celkem asi 400 držitelů koncese, z toho 9 koncesionářů OL. Největšími pražskými radiokluby jsou radioklub Praha 1 (77 členů), radioklub Smaragd (78 členů), radioklub Krystal (78 členů).

Jak to vypadá v Praze s mládeží a s jejím zapojením v jednotlivých radioklubech?

To je velmi nepříjemná otázka, protože na ni nelze odpovědět k všeobecné spokojenosti. V činnosti radioklubů je zapojeno poměrně velmi málo mládeže do 18 až 20 let. Výjimku tvoří radioklub Praha 7, kde mají radiotechnické kroužky, jichž se zúčastňuje poměrně velký počet chlapců, kolektivní stanice



Karel Vlasák, OK1AVK

OK1KUC (patří k RK Smaragd) při Ústředním domě pionýrů a mládeže, kde probíhají kurzy telegrafie, tréninky rychlotelegrafie, hodně se vysílá na 160 m a na 2 m a kolektivku navštěvují mladí od 16 do 25 let. V poslední době se ustavil další radioklub mládeže na škole v Krči. Jednou z konkrétních akcí, které připravujeme, je letní radioamatérský tábor mládeže, který budeme pořádat ve spolupráci s radioklubem Smaragd.

Jak často se městský výbor ČRA schází a jak spolupracuje s radiokluby a s nadřízenými orgány?

Předsednictvo MV ČRA se schází pravidelně každý měsíc a projednává všechny aktuální problémy. V době mezi schůzemi předsednictva řeší neodkladné otázky předseda s tajemníkem. Plénium MV ČRA se zatím sešlo čtyřikrát a předpokládá se, že se bude scházet třikrát až čtyřikrát ročně. Veškerou naši činnost trvale konzultujeme jak s vedením MV Svazarmu v Praze, tak i se sekretariátem ÚV ČRA. Snažíme se být v co největší míře v trvalém styku se základními organizacemi a radiokluby, zatím k tomu však bohužel nemáme podmínky. Náš tajemník M. Váňa, OK1ATA, je pro tuto funkci uvolněn pouze na poloviční úvazek a má tudíž na starosti i mnoho dalších věcí. Přesto se své činnosti věnuje velmi obětavě a kdokoli by se chtěl od MV ČRA něco dozvědět, může ho navštívit v místnosti MV ČRA, na Perštýně 10, Praha 1. Styk s většími organizacemi udržujeme prostřednictvím členů našeho předsednictva (kteří jsou jejich členy). Veškeré důležité informace a rozhodnutí nebo usnesení sdělujeme všem radioklubům a organizacím písemně. Na plenární zasedání MV ČRA zveme obvykle jako hosty i funkcionáře těch organizací, které nejsou v MV zastoupeny. Členové našeho předsednictva jsou delegováni na výroční členské schůze všech pražských radioklubů.

A jaké jsou plány MV ČRA na rok 1971?

Protože v minulých letech pražští radioamatéři žádné větší akce nepořádali (nebo o tom MV Svazarmu nevěděli), je v současné době uvolněno na naši činnost poměrně málo finančních prostředků. Přičteme-li k tomu stále

ještě velmi malou aktivitu pražských radioamatérů a mizivé množství aktivních a obětavých lidí, ochotných obětovat veškerý svůj volný čas, nemůžeme dělat žádné zázraky. Rádi bychom získali do radioamatérské činnosti v Praze novou krev, mládež, která se dovede nadchnout a cele se této činnosti věnovat. Na to zaměříme největší naše úsilí. Budeme se snažit „probudit“ některé další, téměř pouze administrativně existující radiokluby, a zapojit je do našeho

pražského kolektivu. Jednou měsíčně budeme pořádát schůzky amatérů KV a VKV v restauraci u Kupců ve Štěpánské ulici. K 20. výročí Svazarmu a k 50. výročí KSČ vydáváme diplom, který mohou získat všichni českoslovenští radioamatéři (propozice v rubrice Diplomy). Budeme rádi, když se ke spolupráci na těchto akcích přihlásí co nejvíce pražských radioamatérů.

Rozmlouval Alek Myslík

Soutěž k 50. výročí KSČ a 20. výročí Svazarmu

Který okres bude nejlepší?

Federální výbor Svazarmu ČSSR vyhlašuje k oslavám 50. výročí KSČ a 20. výročí Svazarmu socialistickou soutěž o putovní standart „Vzorná okresní (městská) organizace Svazarmu ČSSR“, která bude pokračovat i v dalších letech. Soutěž je zaměřena na oblast politicko-výchovné a propagační práce, na splnění úkolů v předvojenské přípravě branců a POOV CO, na zájmovou technicko-sportovní činnost, činnost politickoorganizační, budování vlastní materiálně technické základny, pomoc národnímu hospodářství a získávání dárců krve.

Vyhodnocení soutěže, jejíž podrobné podmínky můžete získat na každém OV Svazarmu, si UV Svazarmu ČSR a ÚV Svazarmu SSR stanoví podle svých podmínek. Soutěž se bude hodnotit jednak průběžně (stav k 31. 5. 1971), jednak celkově (závěrečné hodnocení k 15. 10. 1971). Nejúspěšnější okresní a městské organizace získají finanční odměny a bude jim udělena putovní standart FV Svazarmu ČSSR.

Informujte se urychleně na příslušném OV Svazarmu!

V Chebu to jde opět kupředu



„Jak už to tak bývá – jednou se činnosti daří dobře a jde hladce kupředu, po nějakém čase začne váznout, upadat; pak dostane nějakou vzpruhu a opět se začne rozvíjet...“

Tak nějak tomu bylo i v Chebu. Byly doby před sedmi, deseti léty, kdy se tu hemžilo radioamatéry – na sedmdesát jich bylo organizováno ve Svazarmu. Pojednou začalo ubývat zájemců, zmenšovala se členská základna – ten odešel do důchodu, jiní opouštěli svého dosavadního „koníčka“ a zanechávali činnost, další se odstěhovali, takže nakonec tu zbyl jediný radioamatér Josef Náhlavský, OK1ACK.

Jeho zásluhou nastal obrat k lepšímu v únoru 1967, kdy se mu podařilo získat několik zájemců, kteří mu pomohli oživit amatérskou činnost ve městě.

Začalo se s propagací názornými přednáškami o práci na pásmech v kolektivní stanici, v terénu o Polním dnu, v honu na lišku i ukázkami stavby různých zařízení. První zájemci byli získáni a hned se začalo pracovat. Rozvinula se práce v kolektivní stanici OK1KWN, jejímž vedoucím operátorem byl a je OK1ACK. Přibýlo zájemců o radio-techniku a v radiodílně bylo stále živěji.

Dnes má radioklub dvacet členů, z toho devět koncesionářů. Jsou to Josef Hradil, OK1IAT, Josef Náhlavský, OK1ACK, Oldřich Nikodem, OK1AHJ, Antonín Placr, OK1IPA, Václav Rytíř, OK1IAS, Stanislav Sutner, OK1AWO, Alois Uldrich, OK1IWW, Jiří Vorel, OK1AQF, Miloš Blažek, OK1AW. V kroužku mladých je 14 zájemců, které vede soudruh Náhlavský mladší. Ra-

dioklub se stará i o výcvik branců a záloh.

Zájem se upíná k provozu na pásmech i ke konstrukci, ale jsou tu i členové, kteří si blíží specializaci dosud nevybrali – ne každý je stejně aktivní.

Kolektivní stanice má toto vybavení: TX na 160 m a vícepásmový vysílač od 3,5 do 14 MHz. RX je Lambda IV. a V. Dokončuje se TX pro třídu C na 1,8 a 3,5 MHz. Ve stavbě je TX od 3,5 do 28 MHz s tranzistorovým VFX. I koncesionáři si modernizují svá zařízení a vylepšují je v moderním pojetí.

Zatím se nepočítá s rozšiřováním členské základny – další nábor se bude dělat, až bude lepší vybavení a všichni členové budou moci nerušeně, bez čekání jeden na druhého pracovat. Právě to čekání bylo kdysi na újmu trvalého rozvoje činnosti.

Chebští amatéři se vždy opírali a opírají o Svazarm. Měli a mají u okresního výboru naší branné organizace pochopení pro svou práci i pro své potřeby; Svazarm jim po celý rok poskytuje zdarma místnosti, platí otop i světlo, umožňuje jim využívání technického vybavení výcvikového střediska, poskytuje jim i mnohou ekonomickou výpomoc. Proto Antonín Placr, OK1IPA, nemohl pochopit to, co se dělo na celostátní aktivu radioamatérů v dubnu 1968 v Praze. Řekl nám: „Byl jsem tam delegován za naší svazarmovskou radioamatérskou organizaci a slyšel jsem tam tolik negativního o Svazarmu, napadání této branné organizace a mnoho věcí, jaké jsme my na Chebsku nikdy ve styku se Svazarmem nepoznali. Proto také jsme byli již tenkrát proti odtržení od Svazarmu.“

Do jubilejního roku dvacátého výročí Svazarmu vstupují chebští radioamatéři s pevně zorganizovaným kolektivem, který chce vybudovat silnou a na plnění všech branných úkolů dobře připravenou členskou základnu.

* * *

V Mariánských Lázních býval př. základní organizací Svazarmu radioklub, složený ze starších členů. Ti však po zrušení okresu většinou odešli jinam a zbývající koncesionáři ztratili zájem pracovat – vždyť je to práce navíc a většinou zdarma! A tak ani jeden z nich dnes nepracuje, v důsledku toho i kolektivní stanice je v klidu. Činnost upadla a radioklub se rozpadl. Materiál byl uložen ve sklepni místnosti Domu pionýrů a mládeže.

V letech 1963/64 dostala ZO Svazarmu z tohoto prostoru výpověď. Předseda ZO Svazarmu dr. Slaboch požádal Vladimíra Podolku, aby projednal s ředitelem DPM možnost zahájení výcviku v radiokroužku pro zájemce z řad pionýrů s tím, aby tu mohl pracovat i kroužek svazarmovců a využívat k výcviku dosavadní místnosti i materiál. Ředitel to uvažoval a kroužky se rozjely naplno. Po čase byly oba sloučeny v jeden. Toto opatření bylo oboustranně výhodné. Starší pionýři, absolventi kroužků radia, se stávali členy radioklubu při ZO Svazarmu, takže dnes má klub již třináct členů. Mnozí z nich svou původní zájmovou činnost zaměnili za povolání – na průmyslové škole si libují, oč lehčí mají studium, když už znají základy radiotechniky.

V poslední době ochabla návštěva kroužků, v nichž je zájem hlavně o nf techniku. Vznikl totiž problém, jak zaměstnat dvacetpět dětí v tak malé místnosti při nedostatku učebních pomůcek. Soudruh Podolka si vypomáhá promítáním filmů i výrobou názorných pomůcek. Podporuje iniciativu dětí při mechanickém obrábění – i to je dobrá příprava pro příští radiotechnickou konstrukční práci.

„Práce s mládeží není lehká, dalo by se říci, že je i nevdechná“ – říká s. Podolka. „Při náboru se jich hlásí hodně, postupně ubývají a na konec roku zbude jen několik jedinců. A ti, kteří vytrvali, po čase odcházejí do učení, na vyšší školy, pak jdou na vojnu a málokterý se vrací a zapojuje opět do práce v radioklubu... Začínat se musí stále znovu a znovu.“

Přitažlivá bude pro mládež jistě i soutěž „Cesta za Rudou hvězdou“, v níž se zajímavým způsobem obeznámí i s radioamatérskou problematikou.

—jg—

Amatéři v PLR

V loňském roce oslavila polská radioamatérská organizace 40 let svého trvání. Ke konci minulého roku měl Polski Związek Krótkofalowcow asi 6 000 členů a kolem 400 místních radioklubů.

—chá—

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Proporcionální dvoukanálová simultánní analogová souprava dálkového ovládání
Elektronický blesk se dvěma výbojkami
Malé vysílače

Dunajský pohár do Československa

Reprezentační družstvo ČSSR v rychlotelegrafii dosáhlo v prosinci 1970 velmi pěkného úspěchu. Zúčastnilo se prvního ročníku mezinárodních závodů o Dunajský pohár a zvítězilo v něm. Zvítězilo přesvědčivě, o více než 1 000 bodů před druhým nejlepším celkem, družstvem Rumunska. Naše družstvo bylo nejlepší ve všech třech závodech, z nichž se soutěž o Dunajský pohár skládala, a kromě toho jeho členové přivezli dvě zlaté a jednu stříbrnou medaili.

Podrobné výsledky závodů najdete v rubrice „Rychlotelegrafie“ na str. 116. V tomto článku se dozvíte něco o vlastních závodech, jejich atmosféře, o pravidlech, podle nichž se soutěžilo.

Tak jako u nás, koná se v Rumunsku mistrovství v rychlotelegrafii každý rok. Zatímco u nás je to jediný závod, na který má přístup každý zájemce, v Rumunsku probíhají ve všech krajích (a je jich 19) krajská kola, z nichž se ti nejlepší nominují na mistrovství. Do rychlotelegrafických soutěží je v Rumunsku zapojeno mnoho špičkových amatérů-vysílačů, rychlotelegrafie není tedy pouze samostatným sportem, ale jedním z kritérií úspěšnosti a schopností každého radioamatéra. Aby mohli srovnat své výkony a výsledky i s radioamatéry ostatních zemí, rozhodli se pořádat každoročně mezinárodní soutěž v rychlotelegrafii, zvanou Dunajský pohár, na kterou jsou zváni radioamatéři ze všech zemí, jimiž protéká řeka Dunaj. Byli tedy pozváni radioamatéři z Jugoslávie, Maďarska, Sovětského svazu, Rakouska, Bulharska, Německé spolkové republiky a Československa. Na první ročník soutěže, který se uskutečnil ve dnech 16. až 19. 12. 1970 v Bukurešti, přijela tři zahraniční družstva – maďarské, jugoslávské a československé. Ostatní státy se k několikrát opakovanému pozvání zatím nevyjádřily. Československé družstvo vedl ing. F. Fencel, OK2OP, a tvořili je Marta Farbiaková, OKDMF, Jaroslav Sýkora, OK1-9097, a Alek Myslík, OK1AMY, tři nejlepší z našeho mistrovství republiky v rychlotelegrafii.

Pěti Ústředního radioklubu ČSSR bylo pro naše závodníky uspořádáno před odjezdem dvoudenní soustředění, které vedl ing. J. Vondráček, OK1ADS, na němž se seznamovali s některými novými disciplínami. Byl to především příjem smíšeného textu (složeného z písmen, číslic a interpunkčních znamének) – bylo mnoho dohadů o správném znění jednotlivých znamének, takže se zprvu nacvičovalo něco jiného, než se později ukázalo být správné.

Nakonec jsme tedy odletěli ve středu v poledne do Bukurešti. Na letišti v Bukurešti nás čekali rumunští závodníci, kteří se od té chvíle nepřestali o nás starat a byli opravdu vzornými hostiteli. Po ubytování v hotelu Union nás odvezli do Ústředního radioklubu, kde jsme měli konečně formou tréninku možnost definitivně zjistit, jak budou jednotlivé soutěžní texty vypadat. Bylo to jednodušší než jsme čekali – proto jsme závody očekávali s optimismem.

Celá soutěž o Dunajský pohár sestávala ze tří samostatných závodů. Byl to „regularity championship“ (něco jako „povinná jízda“), „high speed copy“ (příjem na rychlost) a „high speed transmitting“ (vysílání na rychlost). Jednotlivé závody byly klasifikovány pouze v soutěži jednotlivců. Soutěž družstev byla vyhlášena v tom smyslu, že družstvo, které získá ze všech tří závodů největší počet bodů, získá vítěznou trofej – Dunajský pohár. Nebylo tedy oficiálně vyhlášeno pořadí na druhém a dalších místech.

První den závodů probíhal „regularity championship“. Přijímal se smíšený text tempa 110, 130 a 150 znaků za minutu, každý text měl 75 skupin po 5 znacích a mezi jednotlivými texty byly minutové přestávky. Po příjmu všech tří textů si každý závodník mohl zvolit dva, které přepsal a které mu byly hodnoceny. Bodové zisky za jednotlivá tempa byly odstupňovány a v každém textu mohlo být 5 % chyb (za než se ovšem strhávaly body). Následoval příjem otevřeného anglického textu za stejných podmínek s tou změnou, že tempa byla 120, 140 a 160 znaků za minutu.

V příjmu smíšeného textu, přesto, že byl pro nás novinkou, jsme k všeobecnému překvapení (i našemu) obsadili první tři místa (OK1DMF 1 073 b., OK1AMY 1 070 b., OK1-9097 903 b.). V příjmu otevřeného anglického textu byly výsledky vyrovnanější, přesto jsme si však své umístění udrželi.

Opoledne pokračoval „regularity championship“ dalšími dvěma disciplínami – klíčováním smíšeného textu a klíčováním otevřeného anglického textu. Nešlo zde o maximální rychlost, ale byl dán časový limit, který nesměl být ani překročen, ani zkrácen. Přitom se poměrně přísně hodnotila jakost vysílání undulátorem. Bylo dovoleno použít libovolný klíč, aniž na to byl brán zřetel při hodnocení (tj. automat i ruční). V těchto disciplínách dominovali



domácí závodníci, kteří obsadili první a druhé místo.

Celkově skončil závod pro nás úspěšně. Zvítězil A. Myslík, OK1AMY, OK1-9097 obsadil 4. a OK1DMF 5. místo. Jako družstvo jsme dosáhli největšího počtu bodů.

V pátek byl na programu další závod, závod v příjmu na rychlost. Přijímaly se zvlášť texty písmen, zvlášť texty číslic. Začínalo se tempem 100 zn/min. Každé tempo se vysílalo přesně 1 minutu a ihned se pokračovalo tempem o 10 zn/min vyšším (texty byly odděleny jednou skupinou, složenou u písmen z pěti o, u číslic z pěti nul). Rozhodovalo nejvyšší správně přijaté tempo; bylo možno přepsat a odevzdat k vyhodnocení dva až tři texty. Bodový zisk se rovnal jmenovité rychlosti. Bylo povoleno 5 % chyb, ale za každou chybu se strhávalo 5 bodů, takže bylo bodově výhodnější např. tempo 150 bez chyby než 170 s pěti chybami. Texty byly sestavovány metodou Paris. U písmen byla rychlost touto metodou shodná se skutečným počtem znaků za minutu, u číslic je přibližný poměr 1,72, tj. např. rychlosti 280 Paris odpovídá tempo 155 číslic za minutu.

Přestože texty byly sestavovány i u písmen metodou Paris a při stejném počtu písmen byly tedy poněkud „pomalejší“ (než při našem způsobu), byly nezvyklé množstvím krátkých písmen (především E). Písmeno E bylo téměř v každé skupině a nebyly výjimkou ani tři E v jedné skupině. Některé skupiny byly proto velmi rychlé a byly pro nás dost obtížné. Přesto jsme v tomto závodě byli velmi úspěšní. Zvítězil opět A. Myslík, OK1AMY, druhé místo obsadil J. Sýkora, OK1-9097, a Marta, OK1DMF, byla čtvrtá. V družstvech jsme opět dosáhli největšího počtu bodů.

Nyní šlo do tuhé, protože poslední závod v klíčování mohl celý Dunajský pohár rozhodnout; věděli jsme, že domácí jsou v klíčování lepší než my a šlo tedy o to neztratit víc, než byl náš náskok z předchozích závodů. Navzájem jsme si drželi palce a podařilo se nám nakonec i v této disciplíně jako družstvu dosáhnout největšího počtu bodů. Pod-



Obr. 1. U zařízení kolektivní stanice YO3KAA

mínky byly podobné jako u nás – vysílal se zvlášť text písmen, zvlášť text číslic, každý po dobu 3 minut. Počet vyslaných značek za tři minuty se násobil součinitelem za kvalitu. Kvalitu hodnotilo pět rozhodčích známkami 1, 1,5, 2, 2,5, 3. Nejlepší a nejhorší známka se škrtila a ze zbylých tři se vypočítal aritmetický průměr. Zajímavý byl způsob hlášení součinitelů – každý rozhodčí měl tabulku s čísly, jaké se používají např. v gymnastice nebo v krasobruslení, a jejím zvednutím vyjadřoval svůj názor. Rozhodčí byli odděleni plentami, takže se nemohli vzájemně ovlivňovat. Do místnosti bylo vidět skleněnými dveřmi, takže ostatní mohli přímo sledovat známky svých soupeřů. V tomto závodě jsme obsadili 4. (OK1-9097), 5. (OK1AMY) a 7. (OK1DMF) místo.

Ze všech tří závodů dosáhlo naše družstvo 18 429,73 bodů a získalo tedy Dunajský pohár; druhým nejlepším družstvem bylo družstvo domácích a jeho celkový zisk byl 17 367,6 bodů. Výsledky byly oficiálně vyhlášeny místopředsedou rumunské radioamatérské federace, který také osobně předal spolu s hlavním rozhodčím (YO3RF) medaile a diplomy.

Nyní ještě stručně k organizaci závodů. Průběh všech disciplín byl naprosto

hladký a nedošlo k jedinému protestu nebo nedorozumění. Před každým soutěžním textem byly do sluchátek všem sděleny všechny potřebné pokyny postupně rumunsky, anglicky a rusky. Pro všechny disciplíny příjmu byly připraveny předtiskuté formuláře. Byla zaručena naprostá anonymita závodníků. Nikdo z účastníků ani rozhodčích nevěděl, které číslo přísluší kterému závodníkovi. Každý po vylosování napsal k vytaženému číslu svoje jméno a ihned byl lístek zapečetěn, aniž jej kdokoli viděl. Při závěrečném vyhlášení výsledků byla milým překvapením návštěva Mikuláše (se sluchátky), který na vánoce nosí dárky – každému účastníkovi závodů přinesl malý dárek.

V neděli jsme byli všichni na výletě v Sinai, což je malebné městečko v horách, asi 150 km od Bukurešti. Prohlédli jsme si letní sídlo krále Karola a protože bylo velmi pěkné počasí, byl to zážitek, na který se dá dlouho vzpomínat.

Tak skončily naše první mezinárodní závody v rychlotelegrafii nejméně po deseti letech, kdy jsme neměli možnost změřit si své síly jinde, než na mistrovství republiky. Věříme, že se rumunským přátelům podaří stejně dobře zorganizovat i příští ročník a že se ho zúčastní všichni pozvaní.

—amy—

tranzistorový vysílač na 145 MHz o výkonu 200 mW na tři ploché baterie.

Vysílají zatím na 145 MHz. Připravují se na krátkovlnná pásma, potíže však jsou v Praze s realizací antén. Nejdříve by chtěli „vyjet“ na 28 MHz. „V manželovi mám zastávku i v kuchyni. Jedu-li nějaký dlouhý závod, který nelze přerušovat, oškrábne brambory, připraví večeři a vůbec mu nevadí, že vysílám třeba celou noc...“ A nejen to. Paní Jiřina má pravou radioamatérskou ctižádost – uslyší-li stanici, kterou dosud nedělala, nikdo ji – bez ohledu na čas – od zařízení nedostane, dokud stanici neudělá.

Na otázku, pojedete-li letos závod YL, odpovídá: „Ne. Zatím nemám zařízení na 3,5 MHz. Snad budu jezdit, až mi je Zdeněk postaví – nevím však. Mnohem raději navazují totiž spojení s muži než se ženami.“ A ejhle!

—jg—

Zajímavosti z Polska

Rozhodnutí ministerstva spojů PLR z nedávné doby stanoví, že všechny budovy se 12 a více bytovými jednotkami musí být vybaveny společnou anténou a takovým anténním zesilovačem, aby obyvatelé mohli přijímat všechny dosažitelné místní stanice. Dohledem nad tímto rozhodnutím byly pověřeny oblastní správy státní radiové inspekce.

Plán rozvoje služeb rezortu spojů PLR v roce 1971 zahrnuje vybudování čtyř párů vysílačů pro VKV, tři středovlnných, dvou krátkovlnných a šesti televizních vysílačů pro II. program. Televizní vysílače II. programu mají obsáhnout území s 15 % obyvatelstva. Počítá se s přírůstkem 56 000 rozhlasových a 420 000 televizních účastníků, čímž má být splněn ukazatel 13 televizorů na 100 obyvatel. Dále má být v 1 400 vesnicích instalován první telefonní přístroj. Na 140 zastaralých telefonních ústřednách bude vyměněno za ústředny s automatickou volbou.

Výroba tranzistorů v PLR v pětiletém plánu (1971 až 1975) podstatně vzroste. V roce 1975 má dosáhnout již 100 milionů kusů. Přitom se nepředpokládá snížení výroby přijímacích elektronek, kterých se vyrobí na 25 milionů kusů ročně.

Polský výrobce polovodičových prvků TEWA uvedl na trh první epitaxně-planární tranzistory n-p-n BC527 a BC528 v pouzdru TO-18. Jsou to tranzistory pro nf zesilovací stupně, podobné známým tranzistorům BC107 a BC108. Dodávají se ve třídách podle zesílení: I – 100 až 240, II – 210 až 450, III – 400 až 900. Mezní napětí kolektoru proti bázi je u BC527 max. 45 V, u BC528 max. 20 V.

Podle Radioamator č. 10/1970

SŽ

Střední vlny s SSB

Od 25. února 1970 začal pokusně vysílat středovlnný vysílač v Hannoveru, který byl postaven ve spolupráci IRT a NDR (Nord-deutsche Rundfunk). Vysílač vysílal až do 30. září na horním postranním pásmu, od tohoto data vysílá na dolním postranním pásmu (LSB). Vysílací kmitočet je 1 025 kHz (nosná), potlačení nosné je -20 dB. V létě je vysílací doba 09.00 až 15.00 SEČ, v zimě od 09.30 až 14.30 SEČ.

Das elektron international, č. 10, 11/1970

—Mi—

Stala jsem se radioamatérkou



Jsmé takřka na prahu letošního roku a již máme před sebou – Mezinárodní den žen.

Naše ženy – dívky i matky, ženy v domácnosti i na pracovištích slaví svůj den 8. března. Mnohá z nich se ráda zamyslí, zavzpomíná si na léta minulá, na chvílky pěkné i plné starostí, na ony nezapomenutelné a kouzelné dny i večery prožívané v rodinném kruhu nebo mezi přáteli velké rodiny radioamatérů v radioklubu, kolektivní stanici, na pásmech, na Polním dnu...

A tak jsme si zašli za paní Jiřinou Nedorostovou, OK1DJN, a pohovořili si s ní o mnohém, co bude třeba zajímat i vás.

Paní Jiřina je radioamatérkou tělem i duší. Přesto, že je maminkou desetileté Jiřinky a má na starosti domácnost, umí si najít čas na to, co dělá ráda – na šití a pletení, ale především na práci u vysílače.

Ne vždy se zajímala o radioamatérskou činnost. V sedmnácti, osmnácti letech byla zaměstnána v ostravské televizi, kde přišla do styku i s některými radioamatéry – se soudruhem Králem a jinými, kteří ji lákali do radioklubů a jejich kolektivních stanic. Ale nezlákali! Tenkrát měla slečna Jiřina jiné zájmy – tanec, turistiku, schůzky se svým hochem... Teprve když se vdala a odstěhovali se do Prahy, seznamovala se blíže s radioamatérskou činností jednak u manželky Zdeňky, jednak v radioklubu, kam s ním občas chodívala. S kolektivem OK1KKG jezdila i na Polní dny, kde obětavě vařila během závodů kávu i všechno občerstvení... a tak ji jednou kamarádi pozvali k zařízení slovy: „Když jsi tak obětavá, sedni si sem a budeš nám „lovit“ stanice!“ Tenkrát poprvé v životě zasedla k vysílači. „Přišla jsem tomu na chuť“ – říká OK1DJN – „zalíbilo se mi to a zatoužila jsem si osvojit všechno tak, abych byla dobrou operátérkou.“

„Dala jsem se do práce i přesto, že jsem vychovávala svého „broučka“ Jiřinku. Trpělivým a obětavým učitelem mi byl můj manžel Zdeněk, OK1WBX; velmi často měl se mnou svatou trpělivost, když mi telegrafní značky nešly tak, jak bylo třeba... Konečně jsem to všechno uměla: osvojila jsem si i znalosti Q-kódu a ostatní znalosti, které potřebuje každý radioamatér. A tak jsem se přihlásila ke zkoušce, kterou jsem složila v říjnu 1968.“

Od listopadu téhož roku mám licenci. Jedno své spojení si cením nejvíce, protože já, rodačka z Moravy, jsem je navázala s Moravákem, OK2QI – Frantou. První spojení rozlišuji na zlatá a stříbrná. Zlaté mám s ing. Světou Morávkem, OK1XS – bylo dlouhé a souvislé. Světa mi odpověděl: „Dík za vůbec první QSO s Tebou!“ Druhé, stříbrné, spojení mám s OK1AHH. S cizinou jsem měla první spojení např. s Poláky SP6LB a SP6BWK a s radioamatéry z NDR DM2CFL, DM3POL/JA. S; první YL jsem měla spojení s OK1AGR, Vlastou, kterou jsem obdivovala. A tak přibývala další a další spojení, přibývaly i QSL, jichž mám již několik set.“

Stanici má společnou s manželem a ing. Zdeňkem Nedorostem, OK1WBX, je galantní manžel. Má zásadu – „žena má mít vždy a při všem přednost.“ Rád jí přenechává místo u zařízení; s radostí si zasedne za stůl a v klidu, soustředěně uvádí v život náročnou konstrukci, která se mu zrodila v hlavě. Takových zařízení má rozestavěno několik. Například

Co nového v Multiservis TESLA

Multiservis TESLA dovršuje v těchto dnech malé, ale dosti významné jubileum – 4 roky svého trvání. Toto jubileum je významné tím, že končí první čtyřletý cyklus pronájmu televizorů z Multiservisu u prvních zákazníků, kteří s Teslou uzavřeli smlouvy v průběhu listopadu 1966. Bylo jich tehdy celkem asi 6 300.

Za uplynulé 4 roky získal Multiservis Tesla v zákaznické veřejnosti značnou oblibu a důvěru, o čemž svědčí skutečnost, že počet zákazníků Multiservisu během těchto čtyř let dosáhl již čísla přes čtvrt miliónu.

Za uplynulé čtyři roky zjistila střediska Tesla zajímavou skutečnost, která spočívá v tom, že v průměru na 1 prodaný TVP bylo 5 televizorů pronajatých.

V poslední době se všeobecně tvrdilo, že prodej televizních přijímačů stagnuje. Multiservis toto říci nemůže, neboť nyní již opět jen v Praze je dodáváno našim zákazníkům z Multiservisu Tesla 80 až 100 TVP denně.

Proč je taková obliba Multiservisu? Především je to v tom, že zákazník dostává kvalitní, technicky vyzkoušený televizor: Tesla Multiservis každý televizor dlouhodobě zahořuje tak, aby se projevilý závazek případné první poruchy.

Každý technik-specialista se snaží dodat televizor výborné jakosti, a to z toho důvodu, že potom v provozu má o to méně práce. Další důvod obliby je rychlý servis, jehož kvalita je dána specializací techniků, kteří jsou odborně školeni se zvláštním zaměřením na určité typy televizorů, což v podstatě znamená, že každý technik Multiservisu se dovede při opravě ihned technicky orientovat. Tato technická orientace v podstatě znamená rychlé zjištění závady a její perfektní odstranění.

Multiservis Tesla znamená uzavřený okruh služby, kde ekonomická otázka je řešena tak, aby byly zajištěny spokojenost a prospěch zákazníka.

Každý technik Multiservisu se snaží opravovat rychle, kvalitně a levně. Oprava provedená pomalu a ne včas podle smlouvy znamená penále. Nekvalitně opravovat v Multiservisu znamená pro technika opravovat znovu a mnohdy, na svůj náklad.

Pochopitelně, v uplynulých čtyřech letech měl Multiservis Tesla i své nedostatky. Vyskytly se případy delších lhůt u prováděných oprav, jejichž příčina byla v oblasti nedostatků náhradních dílů, zejména pak elektroněk z dovozu. Zajišťujeme větší pohotovostní zásoby náhradních dílů, zejména elektroněk, a vytváříme rezervu náhradních televizorů na výměnu.

Prohloubení služby patří k Multiservisu Tesla i v posledním rozhodnutí generálního ředitelství Tesla, které se týká současných a nových zákazníků Multiservisu. Stávajícím zákazníkům, kterým končí první čtyřletá smlouva v případech, že jsou stále se svým televizorem spokojeni, umožní další dva roky pokračovat v pronájmu dosavadního televizoru, který v podstatě znamená předplacení servisu za skutečně minimální částku. U televizorů s obrazovkou 47 cm za 35 Kčs měsíčně a u televizorů s obrazovkou 59 cm za 40 Kčs.

V případě, že si najme nový moderní dvouprogramový televizor, ponechá Multiservis Tesla starý televizor zcela

zdarma nadále k užívání svému dosavadnímu zákazníkovi jako záložní televizor, čímž chce řešit ten nejrychlejší servis („porouchá-li se Ti jeden televizor, zapneš druhý“).

Dále tímto opatřením sleduje Multiservis Tesla pozvolný a nenásilný přechod na 2 televizory v domácnosti, což je v současné době uplatňováno všude ve světě, a to z důvodu možnosti volby programu pro jednotlivé členy v domácnosti.

Pro zákazníky, kteří mají jednoprogramový televizor, je připraven dostatek konvertorů a antén pro II. televizní program, přičemž konvertory se pronajímají za pouhých 20 Kčs měsíčně.

V souvislosti s druhým programem připomíná Tesla, že tam, kde její zákazníci mají k dispozici společnou televizní anténu, je zbytečné kupovat drahý dvouprogramový televizor Tesla, a to z toho důvodu, že společná televizní anténa doplněná jedním společným konvertorem umožňuje příjem druhého televizního programu všem účastníkům, kteří mají jednoprogramový televizor novějšího typu. I pro tento případ Multiservis Tesla zajistil příslušný počet jednoprogramových televizorů.

Dále se v Multiservisu Tesla pronajímají magnetofony typu Uran, Pluto a Grundig; tuto službu zejména uvítala a využívá naše mládež.

Multiservis Tesla má do jisté míry i určitý mezinárodní ohlas. Je skutečností, že například v Anglii je 70 až 80 % dodáváno zákazníkům obdobnou cestou, jako to činí Multiservis Tesla. Velký zájem o Multiservis projevíli zastupci NDR, kteří nejenže si vyžádali naše speciality z tohoto oboru, ale byli u nás i na několika studijních cestách. Obdobným způsobem projevilo zájem Polsko, Jugoslávie vyžaduje dokonce naše techniky a organizátory v tom smyslu, abychom jim na jejich podmínky zpracovali příslušný projekt a pracovníci servisu z MLR přijeli právě v této době, a chtějí u nás studovat otázky spojené s organizací a prováděním Multiservisu.

Nájemné

Měsíční nájemné pro soukromý sektor, uvedené v tomto ceníku, platí nájemce ve smyslu nájemní smlouvy:

u televizních přijímačů, magnetofonů, radiopřijímačů a hudební skříně po dobu 4 let.

Při pronájmu socialistickému sektoru se tyto sazby zvyšují:

u televizorů a radiopřijímačů o Kčs 20, — měsíčně,
u magnetofonů (s výjimkou Urportu) o Kčs 15, — měsíčně.

Sazby nájemného magnetofonu Urport a hudební skříně platí pro soc. sektor. Sazby nájemného zahrnují daň z obratu s výjimkou magnetofonu Urport, který zdanění nepodléhá.

Měsíční
nájemné
Kčs

Televizory s obrazovkou 47 cm

| | |
|-----------|-------|
| MARCELA | 80, — |
| MIRIAM | 80, — |
| OLIVER | 85, — |
| ORAVA 123 | 96, — |
| ORAVA 126 | 93, — |
| ORAVA 128 | 93, — |

| | |
|-----------|--------|
| ORAVA 129 | 98, — |
| ORAVA 132 | 107, — |
| ORAVA 135 | 107, — |
| ORAVA 131 | 124, — |
| ORAVA 134 | 124, — |

Televizory s obrazovkou 59 cm

| | |
|--------------------|--------|
| BLANKYT | 95, — |
| JASMÍN | 99, — |
| LILIE | 114, — |
| ORAVA 219 - DAJANA | 99, — |
| ORAVA 229 | 125, — |
| ORAVA 232 | 139, — |
| ORAVA 226 | 133, — |
| ORAVA 235 | 133, — |
| ORAVA 239 | 133, — |
| LILIE II | 133, — |

Magnetofony

| | |
|--------|--------|
| URAN | 60, — |
| ZK120 | 80, — |
| B 5 | 90, — |
| URPORT | 170, — |

Radiopřijímače

| | |
|-----------------|--------|
| STEREO DIRIGENT | 120, — |
|-----------------|--------|

Hudební skříně

| | |
|--------------------|----------|
| FONIKA – bez desek | 1 000, — |
| – včetně desek | 1 400, — |

Philips IO pro telefon

Firma Philips uvedla na trh integrovaný obvod, který lze spolu s mikrofonem (piezokeramickým nebo dynamickým) vložit do telefonního sluchátka místo staré uhlíkové vložky. Integrovaný obvod zaručuje lepší srozumitelnost a delší život vložky vzhledem k dosud používaným typům.

Integrovaný obvod dostal označení TAA970, je v pouzdru TO-74 a jeho výška je pouze 4,7 mm. Při odběru proudu mezi 10 až 50 mA má IO zesílení 105 až 155. Výstupní impedance IO je měnitelná mezi 80 až 115 Ω, výstupní napětí je až 1 V. Kmitočtová charakteristika je pro 1 dB asi 300 až 2 000 Hz. Výstupní šum je v pásmu 300 až 4 000 Hz menší než 1 mV.

Integrovaný obvod TAA970 nahrazuje dřívější obvod typu TAA500.

—chá—

News from Philips, srpen 1970

* * *

Až do teploty pouzdra 97 °C mohou pracovat nové tyristory Motorola MCR406 a MCR407, které jsou v pouzdru z plastické hmoty Thermopad. Zátěžovat je lze proudem až 4 A, zapalují již při proudu 200 μA. Kromě toho mají o 50 % lepší odolnost proti proudovým nárazům (30 A) ve srovnání s jinými běžnými typy. K zapálení stačí proud řídící elektrody 200 μA při teplotě 25 °C u typu MCR406, 500 μA u typu MCR407. Tato vynikající vlastnost dovoluje řídit tyristory přímo pasivními prvky, např. termistory, fotonkami, piezoelektrickými prvky apod. bez předávního zesilovače. Oba typy tyristorů se dodávají s jmenovitým závěrným napětím od 30 do 200 V. Pracovní teplota okolí je —40 až +110 °C.

Podle podkladů Motorola SŽ



Můžete mi sdělit údaje výstupního transformátoru pro elektronku EL84? V 12. čísle AR je schéma univerzálního měřicího přístroje. Lze tranzistory T_1 a T_2 nahradit našimi typy? (J. Hlaváč, Plzeň-Slovany).

Výstupní transformátor pro elektronku EL84 má impedanci primárního vinutí 5,2 až 7 k Ω podle zapojení elektronky.

Tranzistory v univerzálním měřicím přístroji lze nahradit našimi typy (náhrady jsou pouze přibližné), a to T_1 — BF244 typem KF520 nebo KF521 a T_2 a další — BC148C typem KC508 nebo KF508.

Nebylo by možné uveřejnit podrobné konstrukční řešení vysokonapěťové sondy k Avometu II, který je mezi amatéry hodně rozšířen? Je možné použít moderní elektronky EF183 místo EBF89 v mf zesilovači rozhlasového přijímače Variace dosáhnout poměrně jednoduchým způsobem větší citlivosti? Jak rozsáhlé úpravy by s tím souvisely? (O. Ducháček, Jablonec n. N.).

Konstrukční řešení vysokonapěťové sondy k Avometu II nemáme bohužel k dispozici. Prosíme proto naše čtenáře, kteří se tímto problémem zabývají, zda by nemohli přispět k tomu, že se nám jako schůdnější cesta jejího přidání dalšího mf stupně (popř. s tranzistorem).

K Vašemu druhému dotazu Vám sdělujeme, že by bylo možné výměnou elektronky dosáhnout větší citlivosti — úpravy zapojení spojené s výměnou jsou však tak rozsáhlé, že se nám jako schůdnější cesta jejího přidání dalšího mf stupně (popř. s tranzistorem).

V AR 9/70 mě zaujal jednoduchý superhet. Chtěl bych, prosím Vás, vědět, jsou-li tranzistory, tam uvedené, nahradit jinými. Také jsem se došel, že se transformátory MFTR11 a MFTR20 nevyrábějí. (T. Petřík, Praha 10).

Tranzistory uvedené v článku Jednoduchý superhet lze nahradit těmito typy — OC170: GF503, GF504, GF505, popř. jiným typem vf, p-n-p; 156NU70: 154NU70, 155NU70, 152NU70, popř. jiným vf typem s velkým proudovým zesilovacím činitelem, n-p-n; 103NU70: 105NU70, 106NU70, 107NU70, popř. všemi tranzistory z řady NU71; 102NU71: 103NU71, 104NU71; koncovou dvojici doplňkových tranzistorů lze nahradit jinou koncovou dvojicí p-n-p a p-n-p s kolektorovou ztrátou alespoň 150 mW. Mf transformátory MFTR11 a MFTR20 jsou v současné době vyprodány. Jak jsme však uvedli před časem v této rubrice, bude v prvním pololetí letošního roku omezený počet těchto transformátorů opět na trhu. Je samozřejmé, že se uvedené transformátory dají nahradit libovolnými mf transformátory s mf kmitočtem 468 kHz.

Kde bych mohl sehnat organické sklo a dát si do něj vyřezat označení poloh přepínačů? Kdo vyrábí termistory, kde je lze zakoupit a jaké jsou jejich údaje? (Z. Masný, Janovice).

Organické sklo ve zlomcích lze zakoupit v prodejních Domácí dílna, rytím nápisů a značek se zabývá družstvo Znak Praha. Termistory vyrábí n. p. Tesla. Jsou k dostání ve specializovaných prodejních tohoto podniku a také v některých prodejních podniku Domácí potřeby. Vzhledem k tomu, že údaje o termistorech jsou těžko dostupné, budeme se je snažit uveřejnit v rubrice Součástky na našem trhu.

Při zapojování konvertoru s elektronkou podle AR 8/1970 jsem zjistil určitou nesrovnalost v popisu vzhledem k zapojení. V popisu se uvádí: ...zapojíme na katodu první triody. V nákrese i na fotografii je však použita druhá trioda (značení podle katalogu Tesla). Prosím o sdělení, která trioda je skutečně použita. (V. Čechura, Sokolnice).

Při konstrukci konvertoru nerozhoduje, který systém dvojité triody použijeme. Je jen třeba, aby byly zapojeny všechny elektrody odpovídající triody (a ne např. anoda první triody a katoda druhé triody; i s takovými otázkami se na nás čtenáři obražují). V praxi se též ukázalo, že není vhodné připojovat u elektronky PCC88 a E88CC sunění mezi systémy na šasi konvertoru.

* * *

Dále se nás ptá čtenář O. Šabřula z Uherského Hradiště, kde by si mohl objednat cuprexit. Při té příležitosti uveřejňujeme dopis, který jsme dostali od J. Reka z Opavy: „Před nedávnem jsem si objednal v prodejní Radioamatér, v Zitné ulici v Praze, zásilku cuprexitu. Obdržel jsem však jen

tuto odpověď: K vaší objednávce sdělujeme, že cuprexit a cuprexit pro obtížnost prodeje a hlavně pro znečištění okolí skleněnou trítou nebudeme dále prodávat. Litujeme, že Vám nemůžeme dát příznivější odpověď“.

Zadáme proto naše čtenáře o informaci, kde by bylo možné cuprexit zakoupit (my jsme totiž doposud odkazovali zájemce o koupi cuprexitu právě na prodejnu Radioamatér).

* * *

Čtenář ing. Jaroslav Krsek z Prahy nás upozornil na „nedůslednost“ ve schématu v článku Tranzistorový multivibrátor (AR 11/70). Jde totiž o to, že „při nastavení potenciometru na nulový odpor dojde k přímému připojení bázi k napájecímu zdroji a tím ke zničení tranzistoru“. Na tuto a ještě několik dalších výtek odpovídá autor článku:

1. Bezmyšlenkovitě protažení sdruženého potenciometru P do nulové krajní polohy je evidentní a umožňuje překročit doporučený přípustný proud báze tranzistoru KC507 ($I_B = 15$ mA); nemá však nic společného s koncepcí multivibrátoru jakožto zdroje nesinusového kmitočtu, neboť v mezním případě oscilací, tj. již při $R_3 = R_4 = 40$ k Ω , jak je ostatně uvedeno i v grafu na obr. 3, průběh výstupního signálu degeneruje, oscilace ustávají a funkce stabilního multivibrátoru (tj. generování oscilací) zaniká.

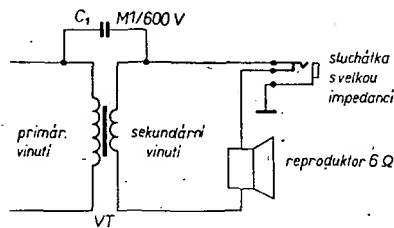
Další zmenšování R_3 a R_4 vede ke změně základních pracovních podmínek tranzistorů; podstatně zmenšování R_3 a R_4 pod 40 k Ω není tedy ani účelné, ani logické.

Nahodil krátkodobé zmenšení R_3 a R_4 na nulovou hodnotu způsobí při napájení 4,5 V (plochá baterie) asi 40násobné zvětšení proudu báze I_B ,



Jak připojit sluchátka?

Potřebujete připojit k výstupu přijímače s malou impedancí běžná sluchátka s velkou impedancí? Na obrázku je nakresleno staré řešení, které používá jen málo posluchačů. K úpravě výstupu přijímače potřebujeme přidat kondenzátor C_1 a konektor, který připojíme podle schématu. Rozpojovací konektor



přeruší obvod reproduktoru, jakmile do něj zasuneme kolík sluchátek. Kondenzátor však musí být provozně spolehlivý, zkoušený napětím alespoň 600 V nebo více. Přemostuje primární vinutí výstupního transformátoru, na němž se stejnosměrné napětí kolem 250 V, se sekundárním vinutím. SŽ

Podle QST 6/1969

Úprava nf konektorů

Mám magnetofon B4, u něhož se jednou projevovalo značné zvětšení šumu. Po změření vstupního tranzistoru jsem zjistil, že se zmenšil jeho zesilovací činitel a značně zvětšil proud I_{CB0} . Protože ostatní obvody byly v pořádku, bylo zřejmé, že závadu způsobilo proniknutí vysokého střídavého napětí na vstup a přes kondenzátor na bázi tranzistoru. Když se po čase po výměně tranzistoru situace opakovala, bylo jasné, že rozdíl napětí indukovaných do koster přístrojů (rozhlasového přijímače a magnetofonu) je tak velký, že může poškodit tranzistor, dostane-li se na bázi a není-li předtím zkratován spojením obou koster stíněním kabelu. Oba přístroje nelze současně zemnit (ve stínícím obvodu by se

což však ani při proměťování, ani při záměrných zkouškách nevedlo k porušení nebo zničení tranzistorů KC507 (sledování i 3 dvojice tranzistorů KC507).

2., 3. Grafické řešení podle obr. 3 se týká tranzistorů KC507 s parametrem $h_{21E} \geq 300$. Podle údajů výrobce (Polovodičové prvky TESLA, leden 1970, list 5) jsou tolerance tohoto parametru garantovány v rozmezí 125 až 500. Vzhledem k tomu, že u graf. řešení (obr. 3) jsou uvažovány nikoli mezní (dolní) parametry h_{21E} , jak se píšelet domnívá, ale průměrné kolem 300, lze očekávat, že graf pro většinu praktických aplikací plně vyhoví.

Pro informaci uvádím, že z ověřovaných 50 ks tranzistorů KC507, běžně dodávaných výrobcem, tj. bez předchozího výběru, bylo h_{21E} pouze u 4 ks menší než 290; ostatní měly $h_{21E} \geq 300$.

* * *

K článku „Tranzistorový osciloskop“ v AR 12/69 doplňuje autor V. Otýs na dotazy některých čtenářů: Doutnavka MN5 je sovětské výroby TESLA, leden 1970, list 5) jsou tolerance tohoto parametru garantovány v rozmezí 125 až 500. Vzhledem k tomu, že u graf. řešení (obr. 3) jsou uvažovány nikoli mezní (dolní) parametry h_{21E} , jak se píšelet domnívá, ale průměrné kolem 300, lze očekávat, že graf pro většinu praktických aplikací plně vyhoví.

Pro informaci uvádím, že z ověřovaných 50 ks tranzistorů KC507, běžně dodávaných výrobcem, tj. bez předchozího výběru, bylo h_{21E} pouze u 4 ks menší než 290; ostatní měly $h_{21E} \geq 300$.

Dále upozorňuji na možnost zvýšení mezního kmitočtu zesilovače asi na 500 kHz, kterého lze dosáhnout vynecháním kondenzátoru C_1 a zapojením kondenzátoru o kapacitě 2 200 pF paralelně k odporu R_{10} .

indukoval rušivý brum), takže řešením je, buďto zasouvat konektor do magnetofonu nebo přijímače jen tehdy, je-li jeden z přístrojů odpojen od sítě, nebo jej zasouvat „šikmo“ — v takové poloze, aby se špička 2 zástrčky (zem.) dotkla svého kontaktu dříve než ostatní. Třetí řešení spočívá ve zkrácení špiček 1 a 3 (živé vývody; u petlikolického konektoru i 4 a 5) asi o 1 až 1,5 mm. Tím je zaručeno, že se nejprve spojí zemnicí obvod a teprve pak se připojí „živý“ vývod. Nejde jen o ochranu tranzistoru; indukované napětí jej nemusí poškodit, ale připojení nejprve „živých“ přivodů způsobí na okamžik velmi silný brum nebo alespoň ráz, který pronikne obvykle i při hodně stažených regulátorech úrovně. Myslím, že výrobci konektorů by s tím již měli počítat, konečně celý „evropský systém“ konektorů má zem na středním kolíku 2 a naprostá většina vyráběných zásuvek spolehlivě spojí i konektory se špičkami rozdílné (o 1 až 2 mm) dlouhými.

Koliků můžeme zkrátit např. bočními štipacími kleštěmi (i kleštičkami na nehty); špičku je pak třeba ještě zaoblit.

Petr Kypr

Úprava magnetofonu B4

Jde o úpravu magnetofonu Tesla B4 z rychlostí 2, 4 a 9,5 cm/s na rychlosti 4, 9,5 a 19 cm/s, která nevyžaduje žádné finanční náklady a je velmi jednoduchá.

Magnetofonový pásek se pohybuje po obvodu hřídel setrvačnicku a je přitlačován kladkou. Zvětšíme-li obvod hřídele na dvojnásobek, zvětší se na dvojnásobek i obvodová rychlost, takže magnetofonový pásek se bude pohybovat rychleji. Při stisknutí tlačítka rychlosti 2 bude rychlost 4,75 cm/s, při stisknutí tlačítka 4 bude rychlost 9,5 cm/s a při stisknutí tlačítka 9 bude rychlost 19 cm/s.

Úprava spočívá v tom, že na hřidel setrvačnicku nasadíme váleček o průměru 10 mm. Povrch válečku musí být co nejkvalitnější, aby nedošlo k poškození pásku. Průměr válečku musí být přesně 10 mm. Výška válečku je asi 22 mm a průměr otvoru ve válečku 5 mm. Dále je nutné upravit kladku nebo seřadit elektromagnet; tím je úprava skončena.

Bohumil Petřílek

Součástky na našem trhu

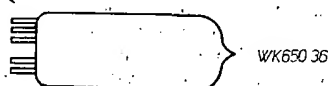
Přehled fotoodporů CdS

| Typ. ozn. | Jmen. zatíž. při 25 °C [W] | Jmen. nap. [V] | Jmen. proud [mA] | Odpor při 100 lx [kΩ] | Odpor ve tmě [MΩ] | Rozměry [mm] |
|-----------|----------------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------|
| WK650 36 | 1 | 350 | 80 | 1,8 až 8,5 | ≈ 3,8 | ∅ 22,5 × 5 |
| WK650 37 | 0,15 | 150 | 20 | 0,4 až 4 | ≈ 1 | ∅ 17,5 × 9 |
| WK650 38 | 0,03 | 10 | 3 | 0,4 až 2,5 | ≈ 1 | ∅ 8 × 6 |

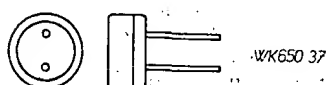
Fotoodpory CdS

Provedení. – Aktivní vrstva fotoodporu je hermeticky uzavřena ve skleněném pouzdře (WK650 37), nebo v kovovém pouzdře se skleněným okénkem (WK650 38), neb ve skleněné baňce elektronky novalového typu (WK650 36).

Ceny: WK650 36 — 68,— Kčs
WK650 37 — 22,— Kčs
WK650 38 — 36,— Kčs



WK650 36

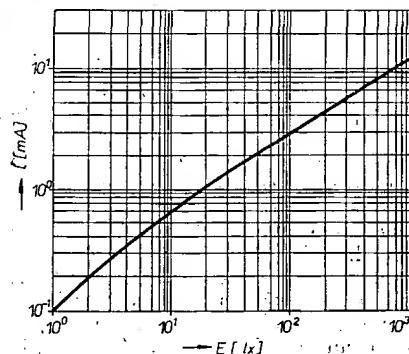


WK650 37

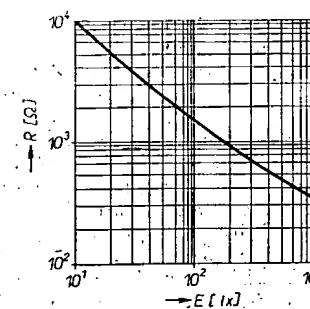


WK650 38

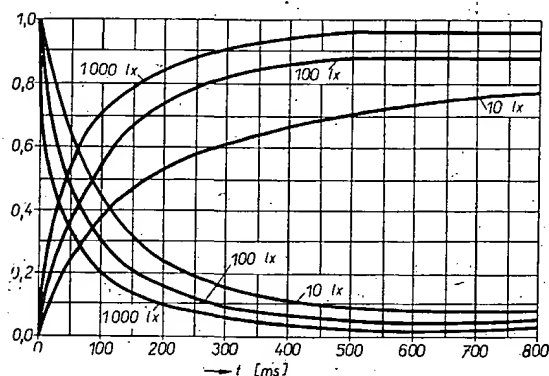
Zapojení WK650 36 až 38



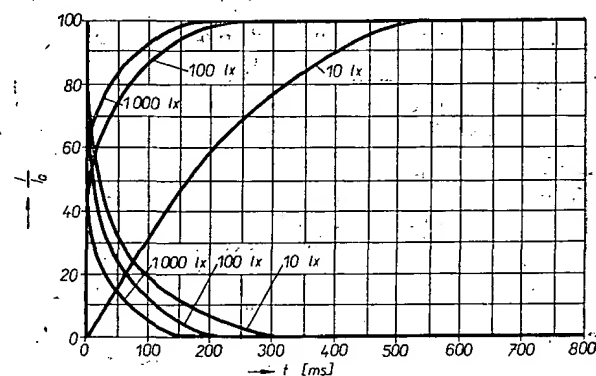
Luxampérková charakteristika WK650 36



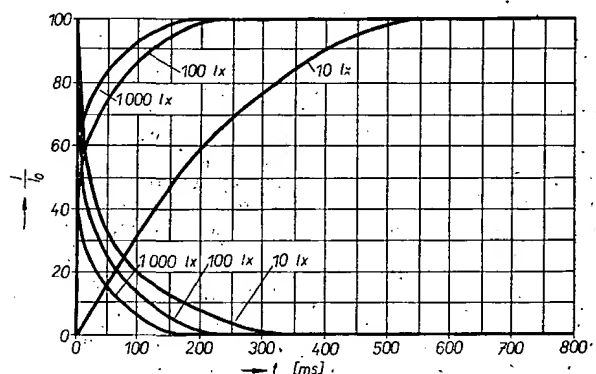
Závislost odporu WK650 37 a WK650 38 na osvětlení



Časová konstanta WK650 36



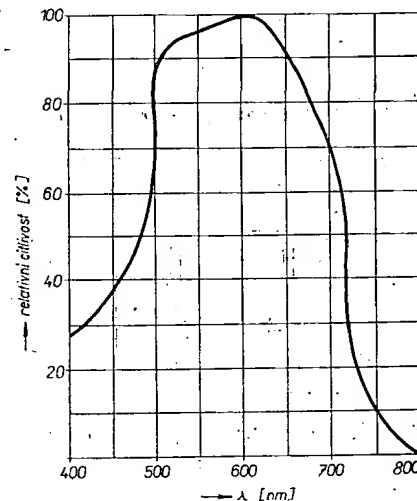
Časová konstanta WK650 37



Časová konstanta WK650 38

Magnetofonové hlavy

| Typ | Provedení | Magnetofon | Cena |
|--------|------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
| ANP904 | půlstopá, kombinovaná | Sonet Duo | 135,— Kčs |
| ANP905 | půlstopá, mazací | Sonet Duo | 62,— Kčs |
| ANP908 | půlstopá, kombinovaná | Uran, Pluto, B41, B44 | 130,— Kčs |
| ANP911 | půlstopá, mazací | Uran, Pluto, B41, B44 | 59,— Kčs |
| ANP935 | čtvrtstopá, kombinovaná | B3, B4, B5, L444, B46, B45, B43, B52 | 185,— Kčs |
| ANP939 | čtvrtstopá, mazací | B3, B4, B45, B42 | 150,— Kčs |
| ANP940 | čtvrtstopá, mazací | B43 | 150,— Kčs |
| ANP945 | stereofonní, půlstopá, mazací | výroba pro výstavu Hi-Fi Expo | 255,— Kčs |
| ANP946 | stereofonní, půlstopá, univerzální | výroba pro výstavu Hi-Fi Expo | 330,— Kčs |
| ANP947 | stereofonní, půlstopá, záznamová | výroba pro výstavu Hi-Fi Expo | 330,— Kčs |
| ANP954 | čtvrtstopá, mazací | B5 | 150,— Kčs |
| ANP956 | čtvrtstopá, mazací | B46, L444 | 150,— Kčs |
| ANP960 | půlstopá, kombinovaná | A3, Diktafon | 190,— Kčs |
| ANP962 | půlstopá, mazací | A3, Diktafon | 165,— Kčs |



Spektrální charakteristika WK650 36 až 38

3

Alek Myslík

88 **Amatérské RADIO** 3/71

představovaný diodou D . Za diodou D se odebrá jednak detekovaný nízkofrekvenční signál přes kondenzátor C_2 a přivádí se na vstup zesilovače – na bázi tranzistoru T , jednak se zde odebrá stejnosměrné napětí, vzniklé usměrněním nosné vlny přijímané stanice. Tímto stejnosměrným napětím se přes sluchátka napájí kolektor tranzistoru T . Proud kolektoru se mění v rytmu změn napětí báze, tj. v rytmu modulační přijímané stanice. Tyto změny kolektorového proudu se převádějí sluchátky na akustický signál.

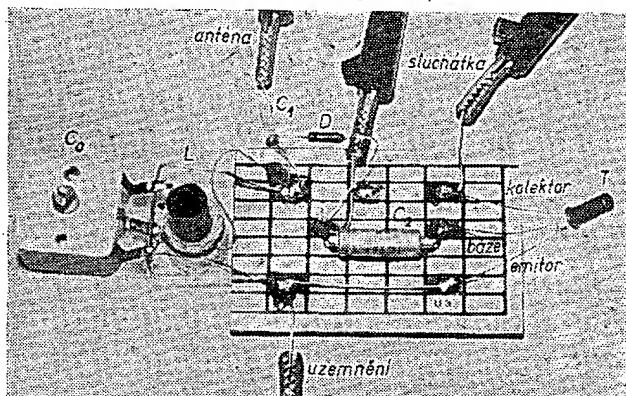
Tranzistor se v tomto zapojení používá jako nízkofrekvenční zesilovač, lze proto použít libovolný nízkofrekvenční typ. Protože napájecí napětí zesilovače odebráme za diodou D , kde má kladnou polaritu, je nutné použít tranzistor typu n-p-n. Nejlevnější a nejvhodnější bude některý z typů 101 až 104NU71, 106 a 107NU70 apod. Můžeme použít i tranzistor typu p-n-p, potom je ovšem nutné změnit polaritu diody a oddělovacího kondenzátoru C_2 (zapojit je obráceně).

Krystalka je opět zapojena na univer-

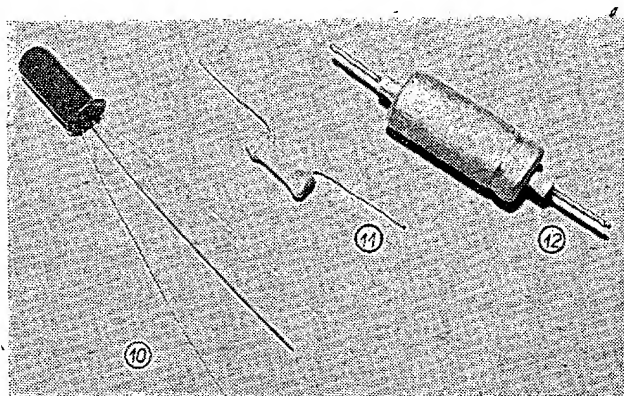
zální destičce Smaragd U3, způsob zapojení je patrný z obr. 5.

Jaké součástky přikoupíme?

10. tranzistor (typ viz text, cena 5 až 25 Kčs),
 11. kondenzátor 100 pF, slídový nebo keramický (cena asi 1,50 Kčs),
 12. elektrolytický kondenzátor 10 μ F/10V (cena 2,50 Kčs);
- ostatní součástky jsou stejné jako v minulém zapojení.



Obr. 5. Zapojení krystalky se zesilovačem na univerzální destičce Smaragd U3



Obr. 6. Nové součástky

Stavebnice přijímače Junák

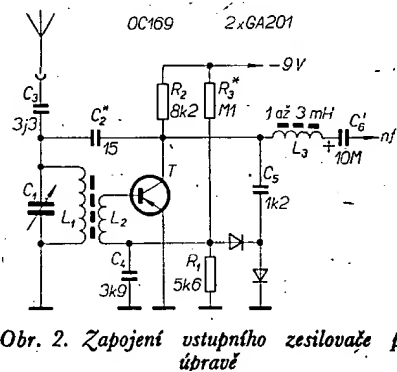
J. Vlčka

Stavebnice reflexního přijímače Junák, o níž pojednával i „Dopis měsíce“ v prvním čísle AR t. r., vzbudila „zaslouženou“ pozornost mezi širokou obcí našich čtenářů. Dnes uveřejňujeme ve snaze zachránit co se dá (i když naše redakce nemá s celou věcí nic společného) podstatnou část příspěvku jednoho našeho čtenáře, který patří do řady těch, kteří přijímač koupili pro svoji ratolest a byli nakonec nuceni celou stavebnici upravit tak, aby přijímač vůbec hrál. J. Vlčka ke konci svého příspěvku píše zcela správně: „Nabízí se tedy množství možností k experimentování: Je však otázkou, nestane-li se z hračky pro děti hračka pro dospělé a neměl-li se o dobrou činnost a opakovatelnost konstrukce postarat výrobce nebo dovozce.“ Na tuto otázku existuje samozřejmě jednoznačná odpověď. Je zřejmé, že stavebnice v této formě neměla na trh přijít, neboť nejen že nemůže vzbudit zájem o radio-

techniku, ale spíše případné zájemce dokonale odradí a zklame.

Poznámky z úvahu do chodu

Při původním osazení přijímač po sestavení ani „nešpíl“. Proudové zesilovací činitele tranzistorů byly průměrně asi 40, odpory měly tolerance až 40 %. I při použití odporů s tolerancí 10 % byly pracovní body tranzistorů TG3A a TG50 mimo optimální oblast. Z údajů (dodávaných ke stavebnici) se lze dočíst, že nezkruslený nf výkon je nad 50 mW – je-li míněn nezkruslený výkonem výkon při zkruslení 10 % na kmitočtu 1 000 Hz, pak má autor údajů pravdu; uvažovat však nějakou kmitočtovou charakteristiku v mezích ± 3 dB je však utopie. Pouhým pohledem na schéma je při výše uvedených faktech zřejmé, že hlasitě by hrál přijímač snad jen pod anténou velmi silného vysílače (vstupní napětí pro nf výkon 50 mW je asi 250 mV).

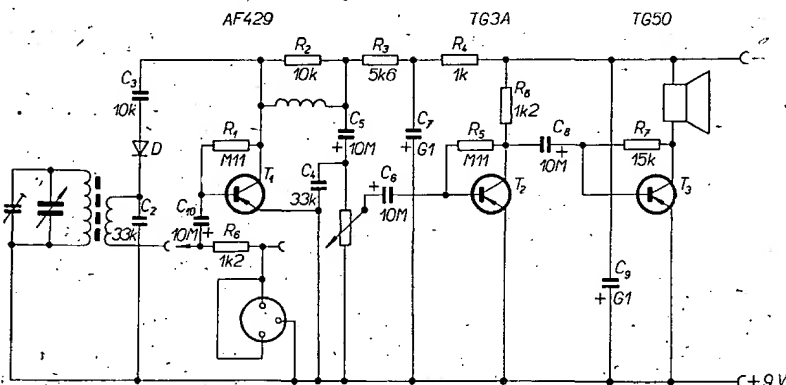


Obr. 2. Zapojení vstupního zesilovače po úpravě

Rozhodl jsem se proto přijímač upravit, jednak nf zesilovač a jednak vstupní obvody.

Vyměnil jsem původní tranzistory v nf zesilovači za bezzárutní tranzistory p-n-p se zesilovacím činitelem 80, jako koncový tranzistor jsem použil typ GC500. K nastavení pracovních bodů jsem použil odporové trimry; v tom případě je typ tranzistorů lhostejný. Po této úpravě přijímač sice hrál, poslouchat se však muselo fonendoskopem. Pro poslech gramofonu byla však dostatečná rezerva hlasitosti. Zbýval tedy nejdůležitější úkol – předělat zcela vstupní část přijímače. Původní zapojení celého přijímače je na obr. 1, schéma upravené vstupní části na obr. 2.

Vstupní signál se přivádí z laděného obvodu L_1 , C_1 přes vazební vinutí na bázi vstupního tranzistoru OC169. Pracovní bod tranzistoru je určen odpory R_1 a R_3 (optimálního nastavení se dosáhne změnou odporu R_3). Kondenzátor C_4 je svodem pro vf, pro nf je značným odporem (reflexní zapojení). Zesílený vf signál jde z kolektoru OC169 přes kondenzátor C_5 na detekční diody,



Obr. 1. Původní zapojení přijímače Junák

zapojené jako Delonův zdvojovač. Na odporu R_1 je již nf napětí, které se zesiluje opět tranzistorem OC169. Zesílený nf signál jde přes tlumivku L_3 (např. 200 až 500 závitů v hrníčku o \varnothing 14 mm), navinutou drátem o \varnothing 0,1 mm a přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C_6 na potenciometr hlasitosti. Místo tlumivky lze použít i odpor asi 1 až 3 k Ω , v tom případě musíme však

paralelně k potenciometru připojit kondenzátor o kapacitě asi 500 až 1 000 pF.

Při uvádění do chodu nastavujeme odpor R_3 na maximální citlivost, kondenzátor C_2 na minimální kapacitu, při níž ještě nasazuje zpětná vazba. Při malé citlivosti je třeba obrátit vývody vazební cívky L_2 (i v tom případě, ne-nasazuje-li zpětná vazba).

Jednoduchý měřič tranzistorů

Při běžné potřebě radioamatérů obvykle postačuje informativní měření tranzistorů, přičemž nejdůležitějšími parametry jsou především proudový zesilovací činitel (β), zbytkový proud I_{CO} a proud I_{CE} tranzistoru. Popsaným přístrojem (obr. 1) lze měřit všechny tři uvedené parametry, přičemž je měření rychlé a jednoduché.

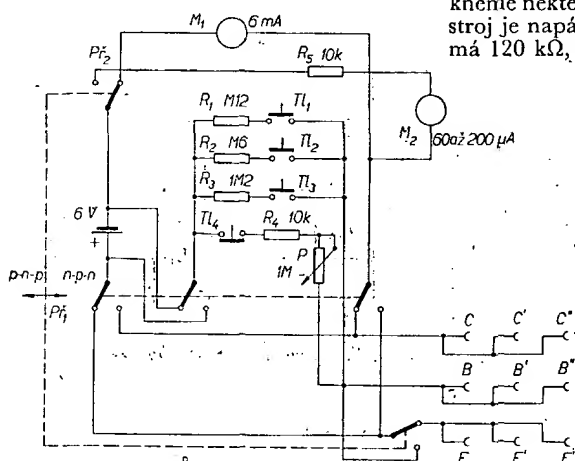
Činnost přístroje

Přepínač Pf_1 (otočný, 3 \times 2 polohy) nastavíme do polohy, odpovídající měřenému tranzistoru (p-n-p nebo n-p-n). Běžec potenciometru P nastavíme do levé krajní polohy, v níž má P největší odpor (1 M Ω). Vývody kolektoru a emitoru zasuneme do příslušných svorek objímky a na M_1 čteme proud naprázdno mezi emitorem a kolektorem – I_{CE} . Již toto první informativní měření nám

6 mA. Měřit začínáme vždy na nejvyšším rozsahu, když je výchylka malá, zmáčkne tlačítko pro nižší rozsah.

Měřidlo M_2 60 až 200 μ A slouží k měření zbytkového proudu I_{CO} . Přepínačem Pf_2 se odpojí M_1 a přepojí napětí emitoru na bázi – měřidlem M_2 protéká zbytkový proud tranzistoru. Ručka M_1 přitom klesne na nulu. Přepínač Pf_2 je tlačítkový dvouobvodový telefonní přepínač podle obr. 2.

Vrátíme Pf_2 do výchozí polohy a zmáčkne některé z tlačítek Tl_1 až Tl_3 . Přístroj je napájen napětím 6 V, proto R_1 má 120 k Ω , R_2 600 k Ω a R_3 1,2 M Ω .



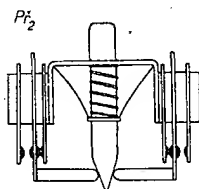
Obr. 1. Zapojení měřiče

dává určitý obraz o použitelnosti tranzistoru: je-li proud I_{CE} neúměrně velký, tranzistor má velký šum, případně se již dá použít jen pro nenáročné funkce (spínání relé apod.). Je-li výchylka malá, zapojíme i bázi. Výchylka ručky na měřidle se má zvětšit. Pomalu otáčíme potenciometrem, až ručka měřidla M_1 ukáže výchylku 1 mA. Při měření proudového zesílení to bude znamenat výchozí bod – nulu.

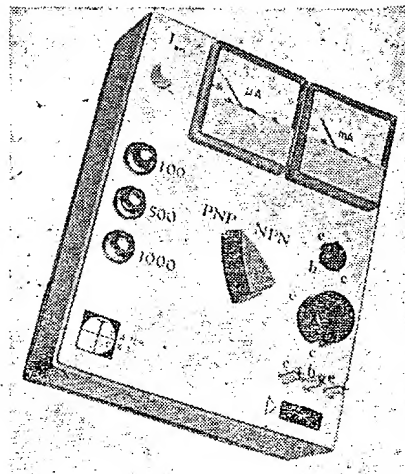
Protože moderní křemíkové tranzistory mají proudové zesílení až 1 000, jediný rozsah na měřidle nebude stačit. Rozsahy měřidla by bylo možné přepínat přepínačem; za jednodušší a účelnější jsem považoval použít obyčejná zvonková tlačítka (při měření proudového zesílení činitele zapínáme obvod tlačítkem jen na chvíli). Tři tlačítka tedy spínají přes odpory R_1 až R_3 různé proudy báze (50; 10; 5 μ A); tyto proudy odpovídají zesílení 100, 500 a 1 000. Při tom v každém případě tranzistorem teče proud maximálně

Výchylka na měřidle M_1 ukáže, o kolik větší proud teče nyní tranzistorem. Je-li proud větší kupř. stokrát: $100 \times 50 \mu A = 5$ mA (zmáčknuté tlačítko Tl_1). Měřidlo ukáže 5 mA, tj. ručka bude v krajní poloze, kde je vyznačen činitel zesílení 100. Zmáčkne-li při měření stejného tranzistoru Tl_2 , dostane báze tranzistoru jen pětinu proudu, výchylka bude jen 20, atd. To znamená, že při zmáčknutí Tl_2 čteme na stupnici zesílení až 500; při zmáčknutí Tl_3 zesílení až 1 000.

Tato metoda se hodí pro tranzistory se zesílením do 100, protože chyba nepřesahuje 10 %. Pro přesnější měření (především u křemíkových tranzistorů, u nichž prakticky nelze I_{CE} změřit) použijeme přesnější metodu: protože potenciometrem P teče do báze měře-



Obr. 2. Konstrukce Pf_2

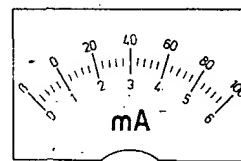


ného tranzistoru 6 μ A i při největším jeho odporu, při měření ho odpojme rozpínacím tlačítkem Tl_4 . Proudové zesílení po zmáčknutí příslušného tlačítka (Tl_1 až Tl_3) čteme na spodní stupnici měřidla M_2 . Stupnice jsou do 120, do 600 a do 1 200. U germaniových tranzistorů je třeba při tomto měření odečíst z celkové výchylky počáteční výchylku (I_{CE}).

Mechanické uspořádání

Přístroj má několik patic pro různé druhy tranzistorů. Jedna je malá, kulatá pro všechny tranzistory typu K507 a K505; tranzistory KF503 až 508, GF505 až 507 apod., druhá je sedmikolíkovaná objímka pro elektronky do plošných spojů, do nichž můžeme zasunout emitor a bázi výkonových tranzistorů a všechny vývody u tranzistorů s delšími dráty. Třetí objímka je ze tří kolíků s pružinami a slouží k zapojení ostatních tranzistorů. Objímky jsou zapojeny paralelně. Kdo bude mít zájem, může dát z každého druhu objímek po dvou kusech a přepínačem je střídavě zapojovat pro srovnávání a párování tranzistorů.

Protože zdroj není namáhán a je zapojen jen při zasunutí tranzistoru, použil jsem čtyři tužkové články, které vydrží velmi dlouho. Stav baterie kontrolujeme tak, že odporem 1 k Ω spojíme vývody kolektoru a emitoru a M_1 má ukázat plnou výchylku 6 mA. Když je výchylka menší, musíme baterie vyměnit.



Obr. 3. Vzor stupnice měřidla M_1

Měřicí přístroj M_1 je miliampérmetr s plnou výchylkou 6 mA. Máme-li jiné měřidlo s větší citlivostí, pak ho upravíme s použitím bočnicku na rozsah 6 mA podle tohoto vzorce:

$R_x = \frac{R}{n-1}$; kde R_x je hledaný bočník v Ω , R je odpor měřidla a n je poměr požadovaného rozsahu k dosavadnímu. Např.: máme měřidlo s rozsahem 1 mA a s vnitřním odporem 100 Ω .

$$n = \frac{6}{1} = 6, R_x = \frac{100}{6-1} = 20 \Omega.$$

Měřidlo ocechujeme porovnáním s jiným měřidlem.

Stupnici M_1 překreslíme podle připojeného vzoru (obr. 3).

Plynule preladiteľný konvertor na IV. a V. TV pásmo

Vybrali sme
na obálku **AR**

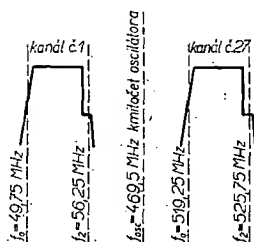
Filip Kuzman

Zahájením pravidelného vysielania druhého televízneho programu v pásme UKV (IV. a V. TV pásmo), vznikol pre mnohých majiteľov starších televíznych prijímačov problém, akým spôsobom si zabezpečiť príjem. Ako technicky i ekonomicky najvýhodnejšie riešenie sa javí použitie konvertora, prelože sa vyhneme akýmkoľvek zásahom do vlastného televízneho prijímača.

Na stránkach odborných časopisov bolo uverejnených viacero jednoduchých i zložitejších konštrukcií, avšak ani jedna nespĺňovala moje požiadavky. Totiž v mieste, kde je možné prijímať niekoľko televíznych vysielateľov v pásme UKV, je preladovanie troch či štyroch ladených obvodov samostatnými kondenzátorovými trimrami i pre skúsenejšieho amatéra veľmi nepohodlné. Z uvedeného dôvodu som si vytýčil úlohu skonštruovať v amatérskych podmienkach plynule preladiteľný konvertor s dostatočným ziskom, bez použitia zložitých meracích prístrojov a bez nároku na vybavenie mechanickým náradím. O reprodukovateľnosti konštrukcie svedčí fakt, že podľa uvedenej dokumentácie boli zhotovené ďalšie tri konvertory a všetky pracujú k plnej spokojnosti.

Princíp činnosti

Konvertorom prevádzame signál druhého televízneho programu, vysielaného v pásme UKV, na niektorý z kanálov I. alebo II. TV pásma. Spôsob prijmu je analogický ako pri superhete s dvojitým zmiešavaním. Kmitočet výstupného signálu z konvertora je zhodný s kmitočtom niektorého kanála z I. alebo II. TV pásma. Tento signál vo vstupnom dieli televízora zosilníme a ďalej zmiešame na medzifrekvenčný kmitočet, použitý v televízore. Pritom musíme dbať na správny tvar spektra televízneho signálu, vychádzajúceho z konvertora, tj. nosný kmitočet obrazu musí byť o 6,5 MHz nižší ako je nosný kmitočet zvuku (obr. 1). Inak by tieto kmitočty



Obr. 1.

prišli do mf zosilovača v televízore v nesprávnom poradí a nebolo by ich možné spracovať. Z tohoto dôvodu oscilátor v konvertore kmitá pod prijímaným kmitočtom. Tvar zmiešavacej rovnice konvertora je

$$f_{osc} = f_{slg} - f_{mt},$$

kde f_{osc} je kmitočtet oscilátora v konvertore,

f_{slg} kmitočtet prijímaného signálu v pásme UKV,

f_{mt} rozdielový kmitočet, ktorý spadá do niektorého zvoleného kanála v I. alebo II. TV pásme.

Z hľadiska citlivosti vstupného dielu v televízore je výhodné zvoliť výstupný kmitočtet konvertora f_{mt} čo najnižší.

Popis zapojenia

Konvertor je plynule preladiteľný v celom IV. a V. pásme štvornásobným otočným vzduchovým kondenzátorom vlastnej konštrukcie (obr. 11). Osadený je dvomi v f tranzistorami v zapojení so spoločnou bázou. Prvý tranzistor pracuje ako v f predzosilovač, druhý ako kmitajúci zmiešavač. Schéma je na obr. 2.

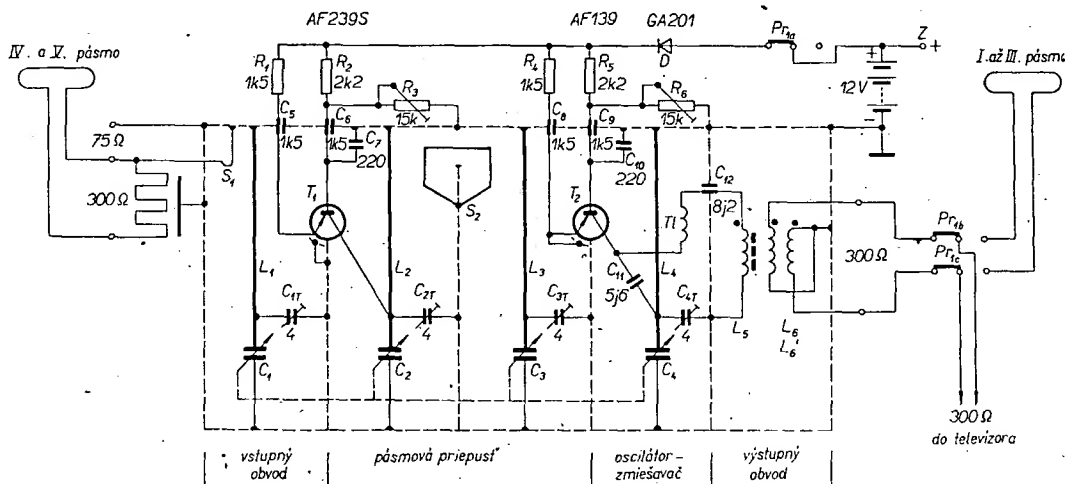
Signál z antény privádzame na väzobnú slučku S_1 vstupného obvodu. Impedancia vstupného obvodu je 75 Ω . Zmenou vzdialenosti slučky S_1 od indukčnosti možno vstupnú impedanciu meniť a to približovaním zvyšovať a naopak. Súosy kábel 75 Ω pripojujeme priamo na S_1 , symetrický dvoj vodič o impedancii 300 Ω prispôbime k vstupnému obvodu polvlnnou symetrickou slučkou tvaru meandra (obr. 3). Indukčnú väzbu medzi vstupným ladeným obvodom L_1, C_1, C_{1T} a tranzistorom T_1 tvorí prepájací drát z emitora T_1 na priechodkový kondenzátor C_5 .

Tranzistor T_1 vstupný signál zosilní a privádza na pásmovú priepusť, tvorenú indukčnosťou L_2, L_3 , kapacitami C_2, C_{2T}, C_3, C_{3T} a väzobnou slučkou S_2 . Pásmová priepusť zaisťuje požadovanú selektivitu a podstatne obmedzuje rušivé vyžarovanie kmitočtu oscilátora do antény. Väzba medzi indukčnosťami je mierne nadkritická a závisí na tvare slučky S_2 . Čím je slučka väčšia a čím je bližšie k L_2 a L_3 , tým širšia bude výsledná amplitúdová charakteristika. Indukčnú väzbu medzi pásmovou priepustou a tranzistorom T_2 tvorí opäť prepájací drát z emitora T_2 na priechodkový kondenzátor C_8 . Tranzistor T_2 pracuje ako kmitajúci zmiešavač. Väzobnú kapacitu potrebnú ku vzniku oscilácií tvorí kapacita kolektoru T_2 voči púzdru tranzistora, ktoré je spojené s emitorom. Preto je v tomto prípade spojené tienenie tranzistora s emitorom (u T_1 je tienenie pripojené na zem). Kolektor T_2 je kondenzátorom C_{11} viazaný na rezonančný obvod oscilátora, ktorý sa skladá z indukčnosti L_4 a kapacit C_4, C_{4T} . T_1 zaisťuje jednosmerné napájanie tranzistora, odde-



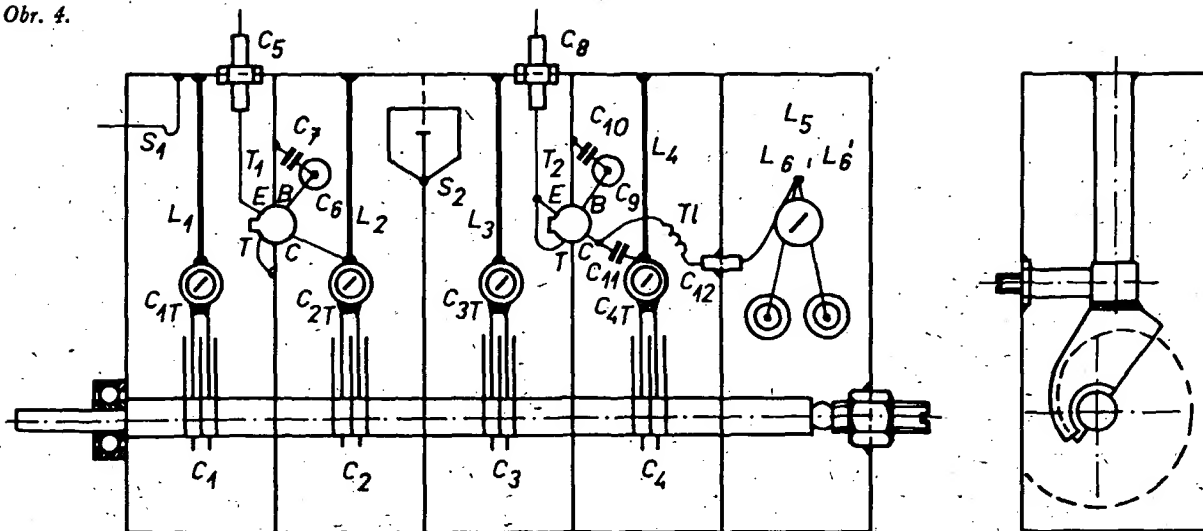
Obr. 3.
Smaragd E10

luje vlastný kmitočtet oscilátora a pomocou nej odoberáme z kolektora T_2 rozdielový kmitočtet, vznikajúci pri zmiešavaní vstupného signálu s kmitočtom oscilátora. Rozdielový kmitočtet prechádza cez tlmičku Tl na výstupný obvod. Jeho primárnu časť tvorí paralelný rezonančný obvod L_5, C_{12} , preladiteľný v rozmedzí 1. až 5. TV kanála, sekundárna časť L_6, L_6' je navinutá bifilárne. Výstup je symetrický o impedancii 300 Ω . Báze tranzistorov T_1 a T_2 sú z hľadiska v f signálu uzemnené (čo najkratšou cestou) kondenzátormi C_7 a C_{10} . Pracovný režim tranzistorov zaisťujú odpory R_1, R_2, R_3 , resp. R_4, R_5, R_6 .



Obr. 2.

3
71



Konvertor je napájaný z ôsmich tužkových batérií alebo desiatimi tužkovými akumulátormi NiCd 451, zapojenými do série (napätím 12 V). Jedna náplň batérií, alebo jedno nabitie akumulátorov zaručuje pri odbere asi 5 až 7 mA prevádzku konvertora prakticky po dobu najmenej troch mesiacov. Do kladného prívodu napájacieho napätia je zaradená ochranná dióda D, zabráňujúca zničeniu tranzistorov pri prepólovaní zdroja. Kladný pól zdroja je spojený so zdierkou ζ na zadnej stene, takže k vôli nabíjaniu akumulátorov nemusíme konvertor otvárať. Záporný pól nabíjačky pripájame do zdierky, ktorá je spojená so slučkou S_1 . Prepínač Pr_1 pri zapnutí konvertora súčasne pripája na vstup televízneho prijímača výstup z konvertora a odpája anténu pre I. až III. TV pásmo, takže odpadá akákoľvek manipulácia so zvodmi.

Praktické prevedenie spojov v konvertore je na montážnej schéme (obr. 4).

Výpočet rezonančných obvodov

Pre tých, ktorým stačí plynulé preladenie konvertora iba v určitom menšom úseku IV. alebo V. TV pásma, alebo ak by mal niektorý čitateľ záujem o ďalšie zmenšenie rozmerov konvertora, uvádzam výpočet dutinových rezonátorov.

Pri danej geometrickej dĺžke rezonátora závisí Q rezonančného obvodu okrem povrchovej úpravy predovšetkým na charakteristickej impedancii ζ_0 vedenia rezonátora. Najväčšiemu Q odpovedá $\zeta_0 = 120 \Omega$. Nižšie uvedené vzťahy platia, ak je dielektrikom vzduch a pomer $D:d \gg 2$. Pre tvar dutinového

rezonátora podľa obr. 5 platí, že impedancia [3]

$$\zeta_0 = 138 \log 1,08 \frac{D}{d} \quad [\Omega; \text{cm}].$$

Pre amatérsku konštrukciu je však omnoho výhodnejší tvar podľa obr. 6, pretože rezonátor treba ladiť pri otvorenom veku, ktoré predstavuje jednu stranu rezonátora. Rozladienie obvodu vplyvom odňatia veka je takto najmenšie.

V tomto prípade [3]

$$\zeta_0 = 138 \log \frac{D_1 + D_2}{d_1 + d_2} \quad [\Omega; \text{cm}]$$

Pre výpočet indukčnosti vodičov používaných v oblasti vysokých kmitočtov, platia nasledovné vzťahy:

a) pre priamy vodič z nemagnetického materiálu kruhového prierezu je medzná indukčnosť [1]

$$L = 0,002 l \left(2,303 \log \frac{4l}{d} - 1 \right) \quad [\mu\text{H}; \text{cm}],$$

kde l je dĺžka vodiča v cm a d priemer vodiča v cm;

b) pre priamy vodič z nemagnetického materiálu pravoúhleho prierezu je medzná indukčnosť [1]

$$L = 0,002 l \left(2,303 \log \frac{2l}{b+c} + 0,5 + 0,2235 \frac{b+c}{l} \right) \quad [\mu\text{H}; \text{cm}],$$

kde l je dĺžka vodiča v cm,

b šírka vodiča v cm a

c hrúbka vodiča v cm.

Pre dĺžky $l > 50$ ($b+c$) možno posledný člen v zátvorke zanedbať.

Pretože rozloženie prúdu vo vodiči sa s kmitočtom mení, mení sa čiastočne i indukčnosť obvodov. Aj napriek tomu sa však vypočítaná indukčnosť od skutočnej nelíši viac ako o 0,5 %.

Vzhľadom na dostupné súčiastky bol zvolený rozmer dutiny $2,0 \times 2,5$ cm. Použité indukčnosti L_1 až L_4 majú dĺžku 2,5 cm, šírku 0,55 cm, hrúbku 0,06 cm. Dosadením do uvedených vzorcov dostaneme:

impedancia

$$\zeta_0 = 138 \log \frac{2,0 + 2,5}{0,55 + 0,06} = 120 \Omega;$$

indukčnosť

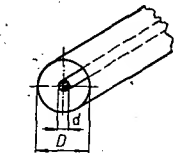
$$L_1 \text{ až } L_4 = 0,002 \cdot 0,55 \cdot \left(2,303 \log \frac{2 \cdot 2,5}{0,55 + 0,06} + 0,5 + 0,2235 \frac{0,55 + 0,06}{2,5} \right) = 0,01326 \mu\text{H}.$$

Pre preladenie celého IV. a V. pásma (tj. 470 až 958 MHz) potrebujeme u prvých troch ladených obvodov kapacitu (podľa Thomsonovho vzorca)

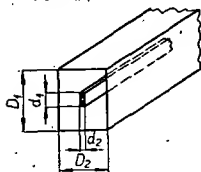
$$C_{\max} = \frac{25 \cdot 330}{0,01326 \cdot 470^2} = 8,25 \text{ pF},$$

$$C_{\min} = \frac{25 \cdot 330}{0,01326 \cdot 958^2} = 2,076 \text{ pF}.$$

Potrebnú kapacitu na preladenie oscilátora vypočítame pre prevod pásma UKV na 1. i 5. kanál. V prvom prípade ide o kmitočty 421,5 až 909,5 MHz, v druhom prípade 370. až 858 MHz.

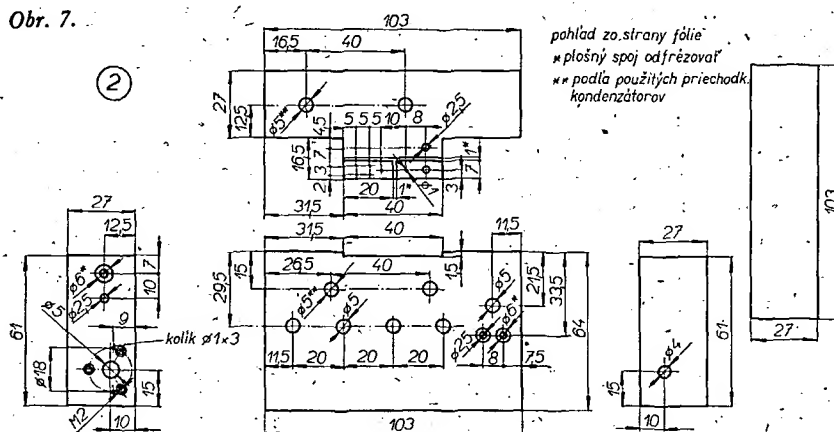


Obr. 5.



Obr. 6.

Obr. 7.



Prevod na 1. kanál

$$C_{\max} = \frac{25\,330}{0,01326 \cdot 421,5^2} = 10,72 \text{ pF},$$

$$C_{\min} = \frac{25\,330}{0,01326 \cdot 909,5^2} = 2,3 \text{ pF}.$$

Prevod na 5. kanál

$$C_{\max} = \frac{25\,330}{0,01326 \cdot 370^2} = 13,95 \text{ pF},$$

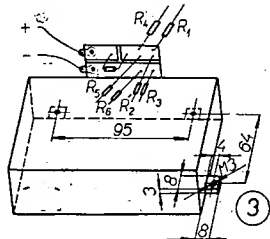
$$C_{\min} = \frac{25\,330}{0,01326 \cdot 858^2} = 2,58 \text{ pF}.$$

U každej sekcie štvornásobného ladiaceho kondenzátora môžeme dosiahnuť zmenu kapacity 0,4 až 12,7 pF (skutočne nameraná kapacita). Ak odhadneme prídavnú parazitnú kapacitu na 1,5 pF, bude výsledná ladiaca kapacita v rozsahu 1,9 až 14,3 pF, čo nám zaručí spoľahlivé preladenie celého IV. a V. TV pásma. Potrebný priebeh kapacity upravíme prihybaním rotorových plechov. Na jemné doladenie súbehu slúžia kapacitné trimry C_{1T} až C_{4T} .

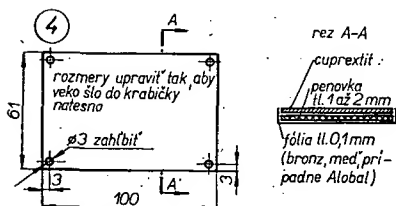
Mechanická konštrukcia konvertora

Krabička konvertora (obr. 7) je zhotovená z jednostranne plátovaného cuprexitu hrúbky 1,5 mm. Použitie cuprexitu má tú výhodu, že na dokonalé spájanie jednotlivých častí nám postačí pištoľová pájka (spoje treba dokonale prehriať) a na vyčnievajúcu časť steny umiestnime všetky súčiastky zaisťujúce napájanie. Na krabičku konvertora prilepíme epoxidovým lepidlom tri nožičky, ktoré slúžia pre pripevnenie krabičky na šasi (obr. 8). Do rohov krabičky pripájame matice M3 pre priskrutkovanie veka. Odnímateľné veko je taktiež z cuprexitu. Aby uzavretie dutín bolo dokonalejšie, pod veko vložíme ešte fóliu z penovej pryže a tenkú kovovú fóliu podľa obr. 9. Prepážky (obr. 10) sú z mosadzného alebo pocínovaného plechu hrúbky 0,6 mm. Zaspôvacie plátky môžu byť tenšie. Statorové i rotorové plechy ladiaceho kondenzátora (obr. 11) sú tiež z mosadzného plechu hrúbky 0,6 mm.

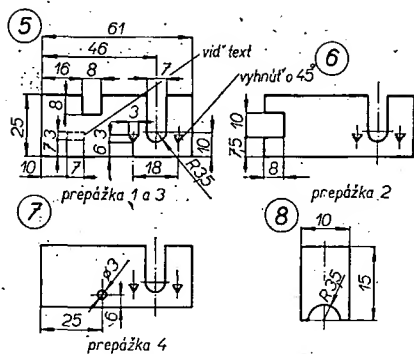
Rotor zostavujeme na rovnej podložke z duralového plechu, vyhrievanej na patričnú teplotu elektrickým varičom. Zápichy na hriadeľi a styčné plochy rotorových plechov vopred pocínujeme. Po zohriatí všetkých častí na bod topenia pájky vložíme plechy do zápichov, vyrovnáme a potom i s podložkou



Obr. 8.



Obr. 9.



Obr. 10.

dáme dolu z variča a necháme vychladnúť. Hriadeľ ladiaceho kondenzátora je uzemnený na každej prepážke oceľovými sponami. Takéto riešenie sa ukázalo ako najjednoduchšie a je naprosto spoľahlivé. Na prepážkach sú uzemňovacie spony podvlečené pod prelisované časti tvaru V. Na bočnej stene vstupného obvodu k tomu slúžia dva pripájané kolíky z medenej drôtu $\varnothing 1 \times 3$ mm. Na strane vstupného obvodu je hriadeľ uložený v guľkovom ložisku, na strane výstupného obvodu tvorí ložisko oceľová guľka s nastaviteľnou skrutkou M4, poistenou kontramaticou (obr. 4).

Pri stavbe postupujeme tak, že najprv zhotovíme krabičku s prepážkami a až potom na nej označíme a odvrtáme otvory pre hriadeľ ladiaceho kondenzátora. Zostavený rotor vložíme do ložísk a skrutkou M4 vymedzíme axiálnu vôľu. Potom na doladovacie trimre pripájame statorové plechy. Pripájanie statorov do správnej polohy (pozor na skraty stator-rotor) nám uľahčia papierové dištančné pružky, vložené medzi statorové a rotorové plechy. Nakoniec zaslepíme výrezy v prepážkach, vynechané pre vloženie rotora a osadíme ostatné súčiastky.

Symetizačná slučka je pripájaná na pájacie očka, z ktorých jedno prepojuje zem konvertora s tieniacou fóliou slučky a druhé prepojuje jeden vývod meandra so vstupom 75 Ω konvertora. Bočnú stenu konvertora zo strany vstupného obvodu možno zhotoviť z obojstranne plátovaného cuprexitu a symetizačnú slučku vytvoriť priamo na nej.

Indukčnosti L_1 až L_4 , väzobné slučky S_1 a S_2 , stator i rotor ladiaceho kondenzátora (prípadne i celé vnútro krabičky) je vhodné tvrdo postriebiť [2], [7]. Postačí hrúbka povlaku 3,5 až 4 mikróny. Kto nemá možnosť striebiť, nech dôkladne všetky časti vyleští. Vyleštený povrch je lepší, ako zlé postriebenie.

Ostatné podrobnosti sú zrejme z obrázkov a fotografií (3. str. obálky). Pri práci je treba dodržať mechanickú presnosť, pretože od nej závisia dosiahnuté výsledky.

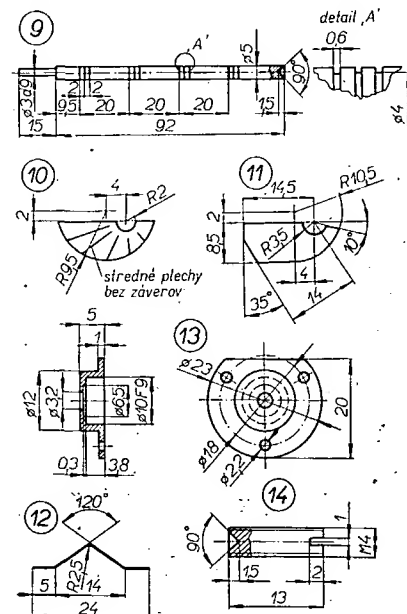
Uvedenie do chodu a zladenie konvertora

Pred pripojením napätia ešte raz skontrolujeme zapojenie a odporové trimry nastavíme na maximálny odpor. Použitie trimrov pri nastavovaní je vhodné preto, lebo i u toho istého typu tranzistora bolo treba individuálne pre každý kus nastaviť pracovný bod.

Začneme s tranzistorom T_2 . K jeho emitorovému odporu R_4 pripojíme paralelne voltmeter (DU 20, Avomet II) a otáčaním bežca trimra R_6 nastavíme úbytok napätia na 2,25 až 3 V,

tj. prúd 1,5 až 2 mA. Ak oscilátor kmitá, po dotyku prsta na doladovací kondenzátor C_{4T} sa výchylka na voltmetri viditeľne zmenší. Zmena výchylky je tým väčšia, čím je vyšší kmitočet oscilátora. Ak oscilátor nekmitá, môže byť pri správnom zapojení vadný tranzistor T_2 , alebo je malá jeho vnútorná spätnoväzobná kapacita. Tú môžeme zväčšiť pridaním paralelného kondenzátora 0,5 až 1 pF medzi kolektor a emitor T_2 . Naopak, ak by sa nám stalo, že oscilátor kmitá „divoko“ (obraz je rušený moiré), môžeme odpojiť tienenie emitora, prípadne zmenšiť kapacitu kondenzátora C_{11} . Pretože nelineárna časť charakteristiky, na ktorej nastáva zmiešavanie, je i v oblasti malých prúdov, môžeme skúsiť nastaviť pracovný prúd okolo 0,5 až 0,7 mA. Vyberieme si tú oblasť, pri ktorej dostaneme lepšie výsledky. Vzhľadom na maximálny dovolený kolektorový prúd použitých tranzistorov $I_{CM} = 10$ mA netreba mať obavy z experimentovania. Obdobným spôsobom nastavíme prúd tranzistora T_1 asi na 1 mA. Po nastavení pracovných bodov vymeníme trimre za pevné odpory. Celkový odtok zo zdroja je asi 5 až 7 mA. Pri použití AF239 na mieste T_1 môže sa niekedy stať, že vďaka vysokému zisku dôjde ku krížovej modulácii. Tomu zabránime vytvorením neutralizačnej indukčnosti odvrtaním otvoru v prepážke č. 1 tak, ako je naznačené čiarkovane na obr. 10.

U ostatných použiteľných typov tranzistorov sa tento problém nevyskytol. Po nastavení pracovných bodov prikrčíme k zladeniu rezonančných obvodov. Najlepším riešením je použiť rozmietač. Z dôvodov, uvedených na začiatku článku, budeme konvertor nastavovať televíznym signálom z vysielateľa. Tam, kde je signál slabší, doporučujem konvertor predladiť generátorom FM s Lecherovým vedením (viď [4], [5], [6]). Na vstup konvertora pripojíme signál z antény, výstup prepojíme s televíznym prijímačom. Na kanálovom voliči nastavíme niektorý z kanálov 1 až 5, na ktorý budeme pásmo UKV prevádzať (čím nižší, tým väčšia

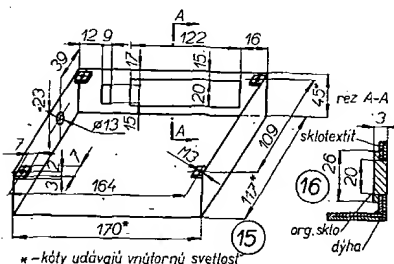


Obr. 11.

(Rozteč statorových plechů je 2 mm)



Priskrutkovaním veka konvertor uzavrieme a malé rozladenie rezonančných obvodov, ktoré týmto vznikne, odstránime jemným doladením trimrov C_{1T} až C_{4T} . Nakoniec ešte raz doladíme výstupný obvod na najlepší obraz i zvuk. Tým je zladovanie konvertora skončené.

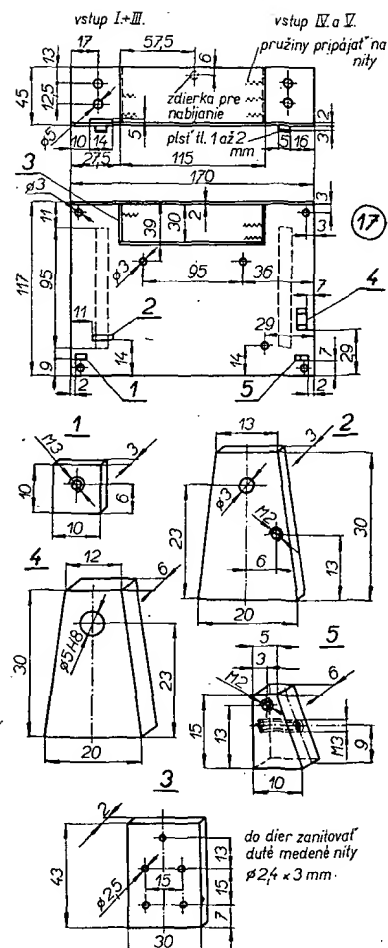


Obzr. 13.

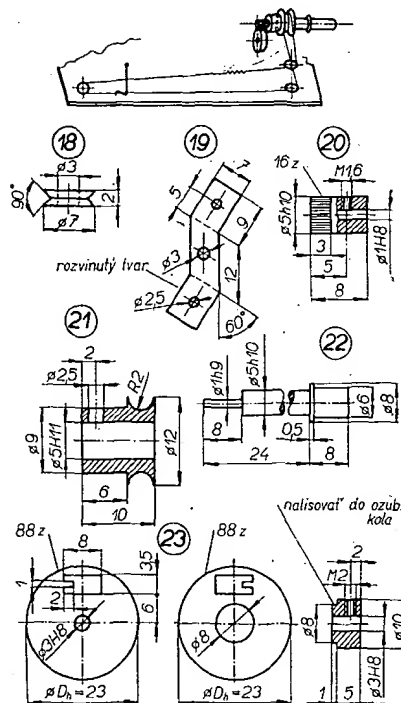
Skrinka a ladiaci prevod.

15. Aby prevod nemal veľkú vôľu, použijeme dve ozubené kolieska protismerne ťažené pružinou. Z toho istého dôvodu musí hlavička skrutky M1,6 prechádzať tesne otvorom o \varnothing 2,5 mm v ladiacom kotlíči. Vodiace kladky sú na držiak prinitované otočne. Ukazovateľ prílepie na lanko acetonovým lakom. Stupnica (obr. 16) je z mliečičného organického skla hrúbky 1 mm. Priebeh stupnice (po zladení) nakreslíme čiernym tušom a prestriekneme bezfarebným lakom. Povrch ladiaceho gombíka (obr. 17) je čierno naeloxovaný. Pri prerazení oddelovacích kondenzátorov na vstupe televízora môže sa dostať sieťové napätie na konvertor. Preto z bezpečnostného hľadiska je treba vnútornú časť gombíka vyrobiť z plastickej hmoty!

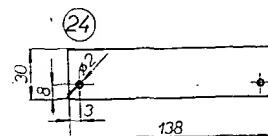
Konvertor osadíme vďaka germaniovým tranzistorom AF239S, AF239, AF139. GF507, GF505 apod. V mieste dostatočného signálu dáva dobré výsledky i typ GF506, pokiaľ je schopný pracovať na požadovanom kmitočte. Tlačítkový prepínač je upravený typ z prijímača Big beat. Vyhovuje akýkoľvek typ s dvomi prepínacími a jedným spínacím (popr. tromi prepínacími) kontaktom. Ozubené kolieska získame z vyradených časových relé a dajú sa kúpiť i v modelárskych predajňach. Uvedené počty zubov sú iba informatívne. Skrinku



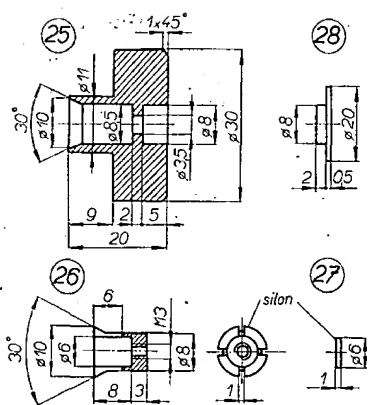
Obr. 14.



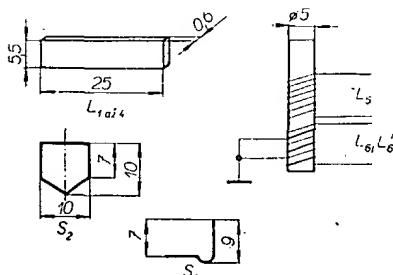
Obr. 15.



Obr. 16.



Obr. 17.



Obr. 18.

(šasi a kryt) môžeme vyrobiť i z pertinaxu alebo preglejky, rozmery však bude nutné upraviť.

Zoznam elektrických súčiastok

Odpory (miniaturné)

$R_{11}, R_4, 1,5 \text{ k}\Omega$
 $R_{12}, R_5, 2,2 \text{ k}\Omega$
 $R_3, R_6, 15 \text{ k}\Omega$ (trimre)

Kondenzátory

C_1 až C_4 štvornásobný otočný vzduchový kondenzátor (viď text a obr. 11)
 C_{1T} až C_{4T} sklenené doladovacie trimre 0,5 až 4 pF
 C_5, C_6, C_7, C_8 priechodkové keramické kondenzátory 1 500 pF
 C_9, C_{10} diskové keramické kondenzátory 220 pF
 C_{11} perličkový keramický kondenzátor 5,6 pF
 C_{12} priechodkový keramický kondenzátor 8,2 pF

Indukčnosti (obr. 18)

L_1 až L_4 pásy z mosadzného plechu $25 \times 5,5 \times 0,6 \text{ mm}$
 L_5 7 závitov drôtu o $\varnothing 0,3 \text{ mm}$ CuL tesne vedľa seba na kostričku o $\varnothing 5 \text{ mm}$ s vf feritovým jadrom
 L_6, L_7 2 \times 2,5 závitov drôtu o $\varnothing 0,3 \text{ mm}$ CuL, vinutí bifilárne tesne pod L_5
 L_8 10 závitov drôtu o $\varnothing 0,3 \text{ mm}$ CuL, vinutí samonosne na $\varnothing 3 \text{ mm}$ (indukčnosť asi 0,2 μH)
 S_1, S_2 väzobné slučky z medeného pocínovaného drôtu o $\varnothing 1 \text{ mm}$ (viď text a obr. 18)

Dioda

D GA201 alebo podobný typ

Tranzistory

T_1 AF239S (viď text)
 T_2 AF139 (viď text)

Zoznam mechanických častí

1 1 ks symetrizačná slučka – obojstranne plátovaný cuprexit hrúbky 1,5 mm
 2 1 ks krabička konvertora – jednostranne plátovaný cuprexit hrúbky 1,5 mm
 3 3 ks nožičky – sklotextit 3 mm
 4 1 ks veiko konvertora – cuprexit 1,5 mm
 5 2 ks prepážka č. 1 a 3 – mosadzný plech 0,6 mm
 6 1 ks prepážka č. 2 – mosadzný plech 0,6 mm
 7 1 ks prepážka č. 4 – mosadzný plech 0,6 mm
 8 4 ks zaslepovacie plátky – mosadzný plech 0,6 mm
 9 1 ks hriadeľ otočného kondenzátora – mosadz $\varnothing 5 \text{ mm}$
 10 12 ks rotorové plechy (4 ks bez zárezov) – mosadzný plech 0,6 mm
 11 4 ks statorové plechy – mosadzný plech 0,6 mm
 12 4 ks uzemňovacie spony – oceľový drát $\varnothing 0,8 \text{ mm}$ (Hart dur)
 13 1 ks príruha pre uchytienie ložíška EL 3, mosadz
 14 1 ks stavacia skrutka M4

15 1 ks kryt konvertora – sklotextit 1 mm
 16 1 ks okienko stupnice – organické sklo 3 mm
 17 1 ks šasi konvertora – sklotextit 2 mm
 18 3 ks vodiaca kladka – dural
 19 1 ks držiak kladiek – mosadzný plech 0,6 mm
 20 1 ks ozubené kolo $\varnothing D_h = 5 \text{ mm}$ (16 zubov)
 21 1 ks ladiaci kotúč – dural
 22 1 ks hriadeľ ladiaceho prevodu – mosadz
 23 2 ks ozubené kolo $\varnothing D_h = 23 \text{ mm}$ (88 zubov)
 24 1 ks stupnica – mliečne organické sklo 1 mm
 25 1 ks ladiaci gombík – dural, eloxovať na čierne
 26 1 ks púzdro – plastická hmota (silon, novodur)
 27 1 ks podložka – plastická hmota (silon, novodur)
 28 1 ks vičko – dural, vyleštiť
 1 ks ložisko EL 3 ($\varnothing 3/10 \times 4 \text{ mm}$)
 1 ks oceľová guľka 1/8"
 5 ks pružina $\varnothing 6 \times 16 \text{ mm}$, 8 závitov oceľ. drôtu o $\varnothing 0,5 \text{ mm}$
 1 ks pružina $\varnothing 3 \times 11 \text{ mm}$, 8 závitov oceľ. drôtu o $\varnothing 0,3 \text{ mm}$
 10 ks dutý medený nit o $\varnothing 2,4 \times 3 \text{ mm}$
 5 ks izolovaná zdierka – upraviť

V rozpiske nie je uvedený materiál ako sú skrutky, pájacie očka apod. Ich počet a rozmery vyplývajú z obrázkov.

Dosiahnuté výsledky

Všetky štyri konvertory, zhotovené podľa tohto návodu, pracujú v Trnave. Na dvanásťprvkovú anténu typu Yagi umiestnenú vo výške tretieho poschodia je možné prijímať druhý televízny program Bratislavy a štyri vysielacie pre druhý program rakúskej televízie. Druhý program Bratislavy na 27. kanáli je vo vzdialenosti asi 50 km prijímaný ve

veľmi dobrej kvalite bez šumu a rozlišovacia schopnosť dosahuje 450 riadkov. Pritom projektovaný dosah terajšieho vysielacza je 20 km. Obráz z vysieláčov Jauerling na 21. kanáli a Kahlenberg na 24. kanáli má mierny šum. Pri dobrých príjmových podmienkach dajú sa zo strechy osempodlažného bloku na 27prvkovú anténu Yagi zachytiť synchronizačné pruhy brnenského televízneho vysielacza pre druhý program (35. kanál Brno – mesto).

Konvertor pracuje ešte pri poklese napájacieho napätia na 3 V. Finančné náklady na súčiastky a materiál sú asi 300,— Kčs.

Literatúra

- [1] Smirenin, B. A.: Rádiotechnická příručka. SNTL: Praha 1955.
- [2] Český, M.: Příjem druhého televizního programu. Práce: Praha 1970.
- [3] Český, M.: Společné antény pro příjem rozhlasu a televize. SVTL: Bratislava 1967.
- [4] Vajda, J.: Generátor FM pro IV. a V. TV pásmo. AR 7/1969, str. 257.
- [5] Vajda, J.: Oscilátory pro UKV. AR 8/70, str. 303.
- [6] Poltáček, J.: Jednoduchý konvertor pro příjem II. programu. ST 7/1970, str. 211.
- [7] Škeřík, J.: Receptář pro elektrotechniku. SNTL: Praha 1966.

Tranzistorový *** zvonek do bytu

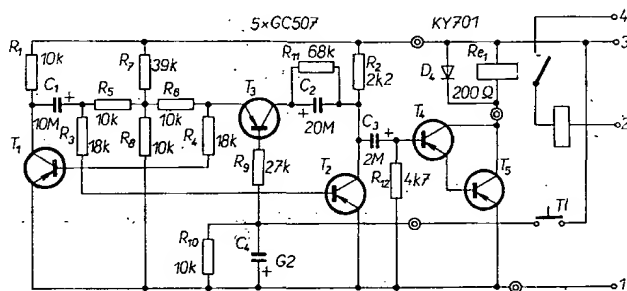
Ladislav Klaboch

V poslední době se v zahraničí i na našem trhu objevily zajímavé nekonvenční bytové zvonky. Ne všichni radioamatéři jsou však ochotni se spokojit se sériově vyráběným zařízením. U popisovaného zvonku přistoupí k radosti z dobře vykonané práce ještě i údiv návštěvníků, kteří bývají jeho neobvyklou funkcí překvapeni.

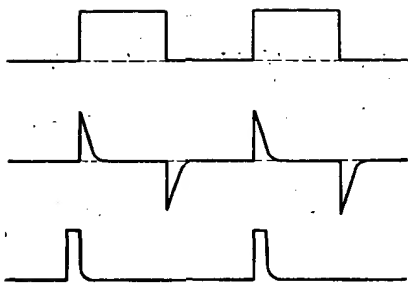
Zdrojem zvuku je jakýkoli klasický zvoneček (např. vánoční apod.), který je periodicky rozezníván pohyblivým jádrem elektromagnetu nastavitelnou rychlostí a nastavitelným počtem úderů. Základem zapojení je astabilní multivibrátor (obr. 1), který generuje kmity obdélníkového průběhu (s uvedenými hodnotami asi 2 Hz). Z tranzistorů T_1 a T_2 je současně vždy jeden zcela otevřen a druhý zcela uzavřen. Je-li např. T_2 otevřen, nabíjí se kondenzátor C_1 přes odpor R_1 tak dlouho, dokud napětí na něm nestačí k uzavření tranzistoru T_2 (přes odpor R_3) a obvod se překlápí. Nyní je otevřen T_1 , T_2 je uzavřen a C_2 se nabíjí přes odpor R_2 atd. Rychlost překlápění obvodu lze ovládat změnou C_1 a C_2 nebo R_1 a R_2 . Z kolektoru tranzistoru T_2 se odebírá napětí obdélníkového průběhu (obr. 2a). Protože k ovládání

elektromagnetu potřebujeme jen krátké pulsy, je obdélníkové napětí upraveno derivačním členem C_3R_{12} ; vzniknou krátké pulsy opačné polarity v místech náběhové hrany obdélníků (obr. 2b). Záporný puls otevře tranzistory T_4 a T_5 v Darlingtonově zapojení a ty sepnou miniaturní relé Re_1 . Relé ovládá elektromagnet, jehož jádro prudce vtažené dovnitř cívky udeří do zvonku.

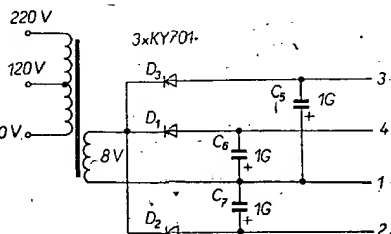
Popsaný obvod by však kmital neustále, proto je třeba do multivibrátoru vřadit ještě spouštěcí obvod s tranzistorem T_3 , kondenzátorem C_4 a odpory R_9 a R_{10} . Je-li zvonek v klidu, kondenzátor C_4 je vybitý a tranzistor T_3 uzavřen; tím znemožňuje nabíjení kondenzátoru C_2 , tj. kmitání multivibrátoru. Sepnutím tlačítka Tl se nabíje C_4 a přes odpor R_9 otevře tranzistor T_3 . Tím se začne nabíjet C_2 , multivibrátor kmitá a zvonek



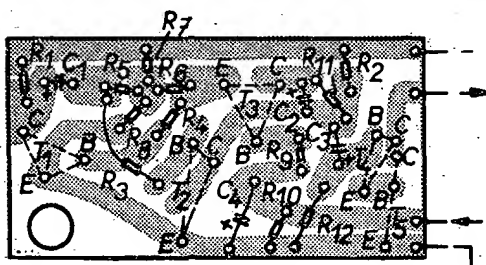
Obr. 1. Schéma zapojení zvonku



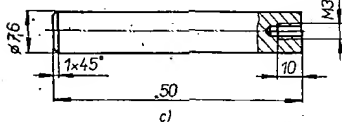
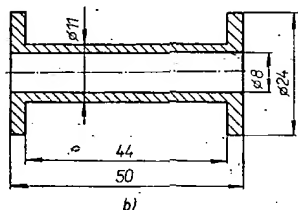
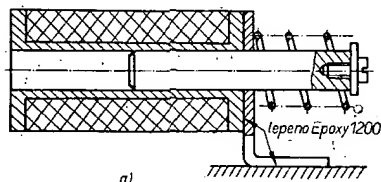
Obr. 2. Průběh napětí (shora dolů): neupraveného obdélníkového průběhu; upraveného derivačním členem; na vinutí Re_1



Obr. 3. Napájecí díl



Obr. 4. Destička s plošnými spoji (Smaragd E11)



Obr. 5. Elektromagnet: a) sestava, b) kostra cívky, c) jádro

zvoní. Po uvolnění tlačítka se kondenzátor jen pomalu vybíjí přes odpor R_{10} a multivibrátor kmitá tak dlouho, dokud nedojde k vybití C_4 . Dobu činnosti multivibrátoru lze regulovat změnou odporu R_{10} .

K napájení zvonku lze využít zvonkový transformátor (obr. 3). Střídavé napětí 8 V je pro ovládací obvody jedno-

cestně usměrněno a filtrováno členem D_3 a C_5 na stejnosměrné napětí 10 V. Cívka elektromagnetu potřebuje větší napětí, které lze získat tzv. Greinacherovým zdvojovačem D_1, D_2, C_6 a C_7 s výsledným stejnosměrným napětím asi 20 V. I když má cívka elektromagnetu malý stejnosměrný odpor (řádově jednotky ohmů), nedojde při provozu ke zničení diod zdroje, neboť jako ochranný odpor se uplatní vnitřní odpor zvonkového transformátoru. Při zběžné prohlídce schématu se možná zdá zbytečné oddělení napájení ovládacích obvodů a elektromagnetu. Je to však nutné vzhledem k velkému zmenšení napětí na C_6 a C_7 při sepnutí Re_1 ; toto zmenšení by mohlo ohrozit dobrou práci ovládacích obvodů.

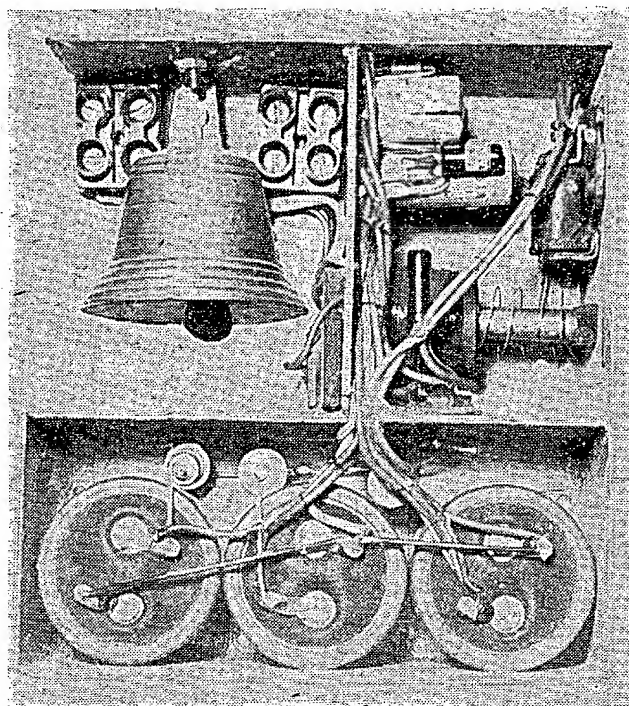
Všechny součásti ovládacího obvodu (kromě relé Re_1) jsou umístěny na destičce s plošnými spoji (obr. 4). Diody zdroje jsou umístěny přímo mezi vývody filtračních kondenzátorů.

Dostatečnou péči je třeba věnovat elektromagnetu, na jehož dobré funkci do značné míry závisí činnost celého zařízení (obr. 5a). Cívka elektromagnetu je vysoustružena z pertinaxu (obr. 5b) a vyplněna drátem o $\varnothing 0,3$ mm CuL. Jádro elektromagnetu (obr. 5c) je z měkkého železa, na konci je opatřeno závitem M3 pro šroub upevňující vrat-

nou pružinu. Tuhost pružiny nesmí být příliš velká; stačí asi 5 závitů ocelového drátu o $\varnothing 0,4$ mm, navinutého na $\varnothing 15$ mm. Jádro je omezeno v pohybu vpřed tělesem zvončku a při pohybu zpět krabicí zvonku. Aby jádro na krabici příliš neklepalo, je místo dopadu podlepeno kouskem plsti nebo pěnové pryže. Při upevňování zvonku do krabice (obr. 6) je z akustického hlediska výhodné pružné uložení (např. na úhelníku zhotoveném z hodinového pera a přilepeném základnou ke krabici tak, aby pružnost pera dovolovala malé kmitání zvonku ve směru úderu jádra elektromagnetu).

Krabici zvonku lze zhotovit např. z letecké překližky tl. 3 mm, slepené Epoxy 1200; zvonček není uvnitř krabice, ale mimo uzavřený prostor. Takto vytvořená soustava má dobré akustické vlastnosti. Není vhodné použít plechovou nebo bakelitovou krabici.

Při uvádění do chodu nahradíme odpory trimry. Změnou R_2 nastavíme opakovací kmitočet a změnou R_{10} dobu činnosti zvonku. Po nastavení trimry opět nahradíme pevnými odpory. Délka pružiny je upravena opatrným vytahováním tak, aby stačila bez zbytečné síly (ale spolehlivě) vrátit jádro do klidové polohy.



Obr. 6. Uspořádání součástek zvonku v krabici

Nejmenší TV kamera

Americká firma EMI zhotovila a předvedla zájemcům nejmenší televizní kameru na světě. Aby bylo možné přenést obraz i z jinak nepřístupných míst, je snímací elektronka a zdroj světla umístěn v trubce tvaru a velikosti větší zkumavky. S obvody nutnými k činnosti kamery je snímací elektronka spojena kabelem. Lze tedy tuto televizní kameru použít např. při snímání obrazu uvnitř kotlů; do kotle ji lze spustit např. některou z přírodních trubek.

Electronics World 84, č. 3/1970 — Mi—

* * *

Dva páry komplementárních křemíkových výkonových tranzistorů p-n-p 2N5683 a 2N5684 a n-p-n 2N5685 a 2N5686 Motorola Semiconductors se zaručovaným mezním proudem kolek-

toru 50 A, průrazným napětím kolektoru 60 a 80 V, jsou určeny pro vysoce výkonné zesilovací obvody s nf výkonem 200 až 300 W, servozesilovače, řídicí obvody motorů a proudové zdroje. Mají minimální proudové zesílení 15 při proudu kolektoru 25 A a 5 při proudu 50 A. Tranzistory lze používat i ve spínacích obvodech s výkonem do 1 kW, jako invertory, konvertory, budicí a řídicí obvody motorů a světelných zdrojů. Malé saturační napětí kolektor-emitor 1 V při proudu 25 A dovoluje provoz s malými ztrátami v saturovaných spínacích obvodech. Mezní kmitočet 2 MHz při proudu 5 A zaručuje dobré vlastnosti ve spínacích obvodech s velkým výkonem. Tranzistory mají pouzdro TO-3, ztrátový výkon 300 W při teplotě pouzdra 25 °C.

Podle Electronic Components č. 6/1970 SZ

PLOŠNÉ SPOJE

vzhľadne a rýchlo

Ing. Ľubomír Lavrinc

Význam plošných spojov v súčasnej elektrotechnike je nepochybny – svedčí o tom ich široké využívanie v najrôznejších elektrotechnických odvetviach. Vzhľadom na dostupnosť základného materiálu – cuprexitu – sa v poslednom čase používanie plošných spojov značne rozšírilo i medzi amatérmi.

O spôsoboch zhotovenia plošných spojov sa v rádiotechnickej literatúre popísalo hodne. Dobrý prehľad podáva v tomto smere [1], [2]. Žiaľ, metódy dostupné amatérovi sú buď materiálove, či časovo náročné, alebo nedávajú uspokojivé výsledky. Cieľom príspevku je popísať spôsob výroby plošných spojov, ktorý pri minimálnej námahe a materiálnom vybavení umožňuje výrobu plošných spojov takmer profesionálneho vzhľadu.

Popis metódy

Väčšina doteraz známych a amatérsky využívaných spôsobov zhotovenia plošných spojov predpokladá odstránenie prebytočnej časti fólie naraz. Hlavnou myšlienkou predkladanej metódy je rozdelenie procesu odstránovania nepotrebných fólie na dve etapy:

1. prerušenie fólie v miestach obrysu želaného spoja (obr. 1),
2. vlastné odstránenie prebytočnej fólie.

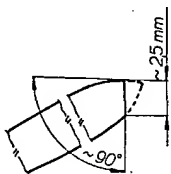
Neobyčajne výhodným sa ukázal postup, pri ktorom sa prvá etapa prevádza chemickou a druhá mechanickou cestou.

Na cuprexitovú dosku, zbavenú mechanických nečistôt pregumovaním tvrdou pryžou, preniesieme mäkkou ceruzkou obrazec plošného spoja. Dobrým vodičkom pri prenášaní sú predznačené budúce otvory pre vkladanie súčiastok. Doštičku dobre odmastíme a nasypeme na ňu slabú vrstvu najjemno postrúhaného parafínu zo sviečky. Spolu s parafínom necháme doštičku pomaly zahriať (napr. na platni el. sporáka), až kým parafín nie je dokonale tekutý. Pomocou štetca, alebo jednoduchšie nakláňaním doštičky dosiahneme, aby sa parafín rozliol po celom povrchu. Potom prudkým pohybom strasieme prebytočný parafín a doštičku necháme vo vodorovnej polohe vychladnúť. Vzniknutý parafínový povlak je tak tenký, že spojový obrazec, pod ním sa nachádzajúci, je dobre viditeľný.

Po vychladnutí prekreslíme obrys plošného spoja ostro zastrúhanou tvrdou ceruzkou, a to tak, aby sme prenikli cez parafínovú vrstvu až na fóliu. Takto pripravenú doštičku vložíme do leptacieho roztoku a necháme leptať tak dlho, kým sa hrotom ceruzky obnažené miesta medenej fólie (obrys želaných spojov) úplne neodleptajú. Tým je prvá etapa výroby plošných spojov skončená. Prv než pristúpime k druhej etape, odstránime teraz už nepotrebnú parafínovú vrstvu. Doštičku

opláchneme od zvyškov leptacieho roztoku a osušíme. Znovu ju nahrejeme a na roztavený parafín priložíme noviny, papier; parafín do neho čiastočne, alebo úplne vsiakne. V prípade potreby prikladanie papiera opakujeme, až kým doštička nie je zbavená parafínu úplne.

Nasleduje mechanické odstránenie prebytočnej fólie. Chcel by som na tomto mieste poznamenať, že názor o dobrej priľnavosti fólie k základnému materiálu treba brať s rezervou; ľahko sa dá zlúpnúť niekoľko mm široký pás fólie o ľubovoľnej dĺžke. Predpokladom je bezvadné oddelenie sťahovanej časti fólie od časti zostávajúcej, tj. prerušenie fólie v miestach obrysu spoja (etapa 1).



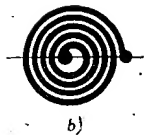
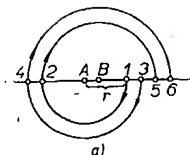
Obr. 2.

Na odstránovanie prebytočnej fólie budeme používať skalpel alebo vreckový nôž, ktorého ostrie je zbrúsené do tvaru podľa obr. 2. Tento tvar je žiaduci s ohľadom na minimálne poškodenie základného materiálu. Skalpel priložíme priamkovou časťou ostria k rozhraniu sťahovanej fólie a základného materiálu. Miernym zatlačením a podvážením oddelíme asi 1 mm fólie. Oddelenú časť uchopíme pinzetou a pomaly ťaháme smerom od dosky. Fólia sa bude oddeľovať presne podľa vyleptaných obrysův.

Je zjavné, že na jeden krát stiahneme len časť prebytočnej fólie, v najlepšom prípade (ak sa nám „nepodari“ sťahovanú fóliu pretrhnúť) stiahneme plochu, ohraničenú jednou, do seba uzavretou obrysovou krivkou. Postup treba preto opakovať, kým na doske nezostane len fólia, tvoriaca želané spoje. Pri troche zručnosti sú záseky do základného materiálu na začiatku oddeľovania takmer nepostrehnuteľné. Oddeľovanie ide dosť rýchlo, napr. stiahnutie prebytočnej fólie dosky, na ktorej sú umiestnené 4 tranzistorové kľopné obvody zapojené ako posuvný register, trvá asi 10 min.

Ďalšia manipulácia s doštičkou je všeobecne známa. Po orezaní na správne rozmery, prevítaní otvorov, odmastení a nalakovaní je doska pripravená na osadenie súčiastkami.

Na demonštrovanie možnosti predkladanej metódy uvedme príklad zhotovenia cievky na plošných spojoch. Na doštičke, pokrytej parafínom, vyznačíme hrotom kružidla dva body A, B (obr. 3a). Vzdialenosť bodov je rovná šírke



Obr. 3.

„vodiča“ a medzery želané cievky. Hrot kružidla zapichnete do bodu A a opíšeme polkružnicu o zvolenom minimálnom polomere r z bodu 1 do bodu 2. Zväčšíme rozovretie kružidla o vzdialenosť $A-B$ a opíšeme polkružnicu z bodu 3 do bodu 4. Teraz preložíme hrot kružidla do bodu B a pri nezmenenom polomere opíšeme polkružnicu 4—6. V rysovaní polkružníc pokračujeme tak dlho, až dosiahneme potrebný počet závitov. Nakoniec vhodne upravíme začiatok a koniec cievky – napr. podľa obr. 3b. Ďalší postup – leptanie a odstránovanie fólie – urobíme už známym spôsobom.

Praktické poznámky

Pre dosiahnutie dobrej estetickej úrovne spojov je potrebné dodržať niektoré zásady. Za zvlášť dôležité považujem dodržanie doporučenej technológie pokrývania doštičky parafínom. Polievanie, ani ponáranie dosky do roztaveného parafínu sa neosvedčilo. Jednak bola parafínová vrstva príliš hrubá, a navyše, priľnavosť parafínu k doštičke nebola dostačujúca (pri rysovaní sa parafín odlupoval). Parafínová vrstvička musí byť skutočne tenká (max. 0,2 mm), inak sa pri kreslení vytlačí parafín do strán a môže sa stať, že sa v priebehu kreslenia na niektorom mieste vtlačí späť a vyleptaná obrysová čiara nebude spojitá. Rovnaký dôsledok má i nestarostlivé nadpájanie čiar pri prerušení kreslenia do parafínu. V takých prípadoch je žiaduce vadné miesta opraviť ešte pred odstránovaním prebytočnej fólie.

Vzhľad zhotovených spojov závisí okrem zručnosti jednotlivca i na spôsobe, akým sa kreslí do krycej parafínovej vrstvy. Pre najvyššie nároky používame rysovacie pomôcky, pri menších nárokoch kreslíme od voľnej ruky, ba dokonca aj bez predchádzajúceho prenášania spojového obrazca na základný materiál.

Záver

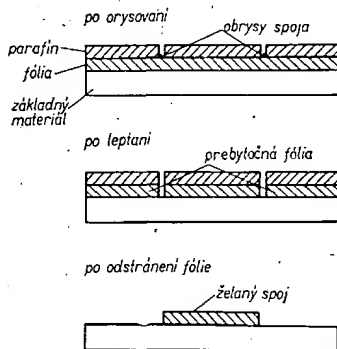
Stručne možno zhrnúť vlastnosti predkladanej metódy nasledovne.

Oproti bežným metódam vykazuje takmer 100% úsporu leptacieho roztoku (namiesto plôch sa leptajú čiary). Okraje spojov sú hladké, prakticky nestvuje problém podleptania. Pretože prebytočná plocha fólie sa odstraňuje stiahnutím, je vylúčený výskyt vodivých mostíkov medzi spojmami. Výhodou je i ľahká opraviteľnosť nesprávne nakreslených čiar pomocou spájkovačky. Hlavnou prednosťou metódy je však jej rýchlosť pri zachovaní dobrej kvality spojov, čo je zvlášť markantné pri zložitých spojových obrazcoch.

Verím, že uvedený postup výroby plošných spojov nájde uplatnenie nielen v amatérskej praxi, ale všade, kde sa vyskytne potreba zhotovenia jedného, príp. niekoľkých málo kusov dosiek rovnakého typu.

Literatúra

- [1] Radiový konstruktér č. 6/1969.
- [2] Koudela, V.: Plošné spoje. SNTL: Praha 1969.



Obr. 1.

PŘÍSTROJ pro seřízení předstihu.

Ing. Karel Mráček

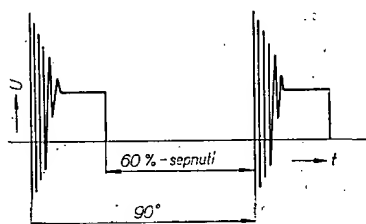
Jedním ze základních požadavků správné funkce spalovacího motoru je správné nastavení kontaktů přerušovače. Běžně se udává vzdálenosti otevřených kontaktů v desetinách mm. Měrkou lze seřídit vzdálenost pouze u nových kontaktů s rovnou a rovnoběžnou plochou. Proto je vhodné udávat vzájemnou polohu kontaktů jiným způsobem.

Na počtu válců motoru závisí, kolikrát se kontakty otevřou během jednoho otočení váčkového hřídele přerušovače. Např. u čtyřválcového motoru se otevrou čtyřikrát, tedy na jedno otevření připadá 90° otočení. Docházíme tak k nové vhodnější veličině pro nastavení kontaktů – tou je úhel sepnutí kontaktů. Pro čtyřválec to bude znamenat, že kontakty jsou 54° sepnuty a 36° otevřeny.

Ještě výhodnější je tento údaj stanovit procenty doby sepnutí. Pro náš případ to bude

$$\frac{54}{90} \cdot 100 = 60 \%$$

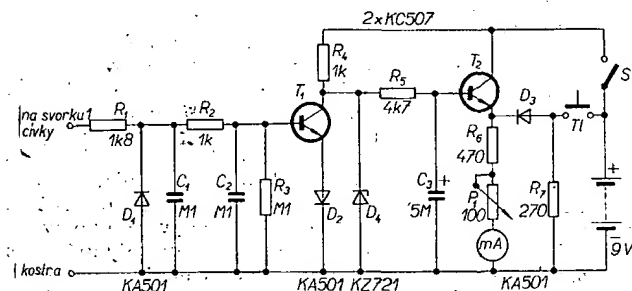
Nastavení této pracovní hodnoty se udává většinou jako optimální. Popisovaný přístroj umožňuje měření procentní hodnoty při běžícím motoru a umožňuje přesné nastavení kontaktů i při značně nerovných plochách – projev se i vadný kontakt.



Obr. 1. Průběh impulsů

Princip činnosti

Impulzy podávající obraz o činnosti kontaktů je možno odebírat z vývodu cívky 1, který je spojen s raménkem přerušovače. Vlastní průběh (obr. 1) není obdélníkový, neboť je značně poru-



šen tlumenými kmity. V nejjednodušším případě je tedy možno vhodným způsobem kmity omezit a pomocí integračního členu měřit střední hodnotu. Výhodnější ovšem je využít těchto impulsů pouze k řízení a „vyřábět“ průběh, jehož amplituda nezávisí na stavu baterie vozidla a tedy na amplitudě přicházejících impulsů. Tento způsob byl také užít v našem případě.

Popis zapojení

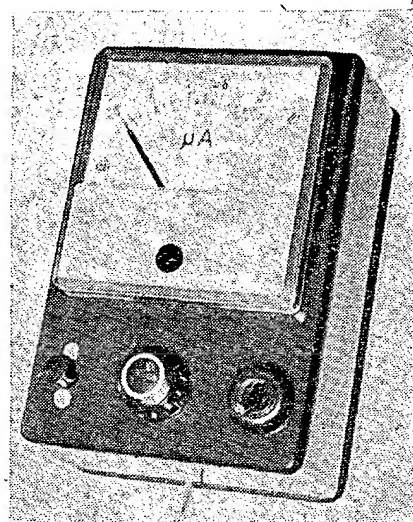
Impulzy přicházejí na člen R_1, C_1, R_2, C_2 (obr. 2), který omezuje zákmity. Jejich zápornou část odvádí k zemi dioda D_1 . Takto upravený signál se přivádí na bázi spínacího tranzistoru T_1 , na jehož kolektoru vznikají obdélníky, odpovídající šířkou a sledem přiváděným impulsům. Při zavřených kontakttech je velikost napětí omezena Zenerovou diodou na 6 V. Na integračním členu vzniká pak střední hodnota napětí, odpovídající procentní hodnotě sepnutí kontaktů. Toto napětí se pak vede přes emitorový sledovač na měřicí přístroj. Protože křemíkový tranzistor T_2 se otevírá při řídicím napětí 0,7 V a protože je do emitoru T_1 umístěna křemíková dioda, na níž je při otevření T_1 stejný úbytek, otevírá se T_2 nepatrným zvětšením napětí. Aby nedošlo k chybě při měření, je možno při vypnutém přístroji kontrolovat baterie tlačítkem Tl .

Mechanické provedení

Jako kryt je vhodné použít krabičku B6. Měřicí přístroj je možno použít jakýkoli s rozsahem 10 mA nebo citlivější, zhotovíme-li k němu bočník. Celé zapojení je umístěno na destičce s plošnými spoji podle obr. 3. Destička je dvěma šrouby připevněna k zadní stěně pouzdra měřicího přístroje. Přístroj se napájí destičkovou baterií 9 V. Celkový vzhled je zřejmý z fotografie (obr. 4).

Provoz přístroje

Před měřením se nejprve při vypnutém přístroji přesvědčíme, je-li napájecí baterie dobrá. Přístroj musí ukázat 100 % nebo více. Potom zapneme při-



Obr. 4. Celkový vzhled přístroje

stroj spínačem S a při rozpojených svorkách (což odpovídá sepnutým kontaktům) nastavíme potenciometrem P_1 plnou výchylku měřidla. Připojíme-li na svorku k přerušovači kladné napětí vůči zemi (otevřené kontakty), musí se výchylka ručky měřidla zmenšit k nule. Přístroj potom připojíme k běžícímu motoru a měřidlo ukazuje úhel sepnutí kontaktů v procentech (plné výchylce odpovídá 100 %). Při velmi malých rychlostech otáčení se výchylka mění v rozmezí asi 5 %, při přidání plynu zmizí výkyv a výchylka se nezmění. Kolísá-li výchylka měřidla, znamená to vadný dotyk kontaktů. Integrační kondenzátor C_3 je z tohoto důvodu volen poměrně malý; při jeho zvětšení přístroj vadný kontakt nezaznamená.

Přístroj je určen pro měření na vozidlech se záporným pólem baterie na kostře. Chceme-li měřit na vozidle s kladným pólem na kostře, přehodíme přírodní svorky.

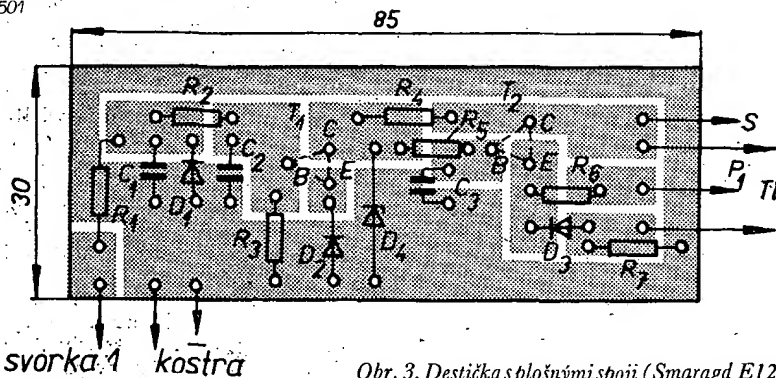
Rozpiska materiálu

| | |
|------------|--------------------------------------|
| R_1 | TR 112, 1,8 k Ω |
| R_2 | TR 112, 1 k Ω |
| R_3 | TR 112, 0,1 M Ω |
| R_4 | TR 112, 1 k Ω |
| R_5 | TR 112, 4,7 k Ω |
| R_6 | TR 112, 470 Ω |
| R_7 | TR 112, 270 Ω |
| P_1 | 100 Ω /N, vrstvý nebo drátový |
| T_1, T_2 | KC507 |
| D_1, D_2 | KA501 |
| D_3 | KZ721 |
| C_1, C_2 | 0,1 μ F ker. nebo MP |
| C_3 | 5 μ F/6 V |
| M | měřidlo 10 mA |
| Tl | jednoduché tlačítko |
| S | jednopolový spínač |

Literatura

Funkschau č. 11/1970.

Obr. 2. Zapojení měřiče



Obr. 3. Destička s plošnými spoji (Smaragd E12)

| Typ | Druh | Použití | U _{CE} [V] | I _C [mA] | h _{21E} h _{21E} * | f _T f _α * [MHz] | T _a T _c [°C] | P _{tot} P _C * max [mW] | U _{CE} max [V] | U _{CE} max [V] | I _C max [mA] | T _j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|---------|------|---|------------------------|------------------------|--|---|--|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|--------------|-----------------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P _C | U _C | f _T | h ₂₁ | Spín. VI. | F |
| KT-210 | SPEn | Sp | 1 | 10 | > 30 | > 270 | 25 | 300 | 40 | 15 | 200 | 150 | | Kyodo | 2 | KSY21 | > | = | > | = | = | |
| KT-218 | SPEn | Sp | 1 | 10 | > 30 | > 270 | 25 | 360 | 40 | 15 | 200 | 175 | TO-18 | Kyodo | 2 | KSY71 | = | = | > | = | = | |
| KT-600 | SPEn | Sp | 1 | 500 | 50 > 15 | | 25 | 800 | 50 | 50 | 1 A | 175 | TO-5 | Kyodo | 2 | KSY34 | = | = | > | = | = | |
| KT-2003 | SPEn | Sp | 1 | 10 | > 20 | > 180 | 25 | 150 | 40 | 15 | 150 | 150 | | Kyodo | 28 | KSY63 | > | = | > | = | < | |
| KT-2103 | SPEn | Sp | 1 | 10 | > 20 | > 180 | 25 | 300 | 40 | 15 | 200 | 150 | | Kyodo | 2 | KSY63 | > | = | > | = | < | |
| KY4042 | Sn | pár ΔU _{BE} < 3 μV/°C, Δh ₂₁ > 0,9 | | | | | 25 | 500 | 60 | | 10 | | u36 | UC | 63 | — | | | | | | |
| KY4043 | Sn | pár ΔU _{BE} < 10 μV/°C, Δh ₂₁ > 0,8 | | | | | 25 | 500 | 45 | | 10 | | u36 | UC | 63 | KCZ58 | < | = | | = | | |
| KY4099 | Sn | pár ΔU _{BE} < 5 μV/°C, Δh ₂₁ > 0,85 | | | | | 25 | 500 | 55 | | 10 | | u36 | UC | 63 | KCZ58 | < | < | | = | | |
| L10A | Sn | NFv, I | 6 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 50 | 30 | 10 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L10B | Sn | NFv, I | 6 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 100 | 60 | 10 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L10C | Sn | NFv, I | 6 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 200 | 140 | 10 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L10D | Sn | NFv, I | 6 | 10 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 300 | 200 | 10 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L20 | SPEn | VFv, u | 10 | 4 | > 20 | > 600 | 25 | 200 | 25 | 13 | 50 | 125 | RO-38 | TI | 6 | — | | | | | | |
| L20A | Sn | NFv, I | 6 | 20 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 100 | 30 | 20 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L20B | Sn | NFv, I | 6 | 20 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 200 | 60 | 20 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L20C | Sn | NFv, I | 6 | 20 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 300 | 140 | 20 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L20D | Sn | NFv, I | 6 | 20 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 400 | 200 | 20 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L30A | Sn | NFv, I | 6 | 30 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 50 | 30 | 30 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L30B | Sn | NFv, I | 6 | 30 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 100 | 60 | 30 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L30C | Sn | NFv, I | 6 | 30 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 200 | 140 | 30 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L30D | Sn | NFv, I | 6 | 30 A | 10—50 | 0,5* | 25 | 200 W | 300 | 200 | 30 A | | | Sh | — | — | | | | | | |
| L5021 | Gjp | NF | 4,5 | 2 | 110* | 0,6* | 25 | 250 | 18 | 150 | 75 | TO-25 | Ph | 8 | GC518 | < | > | = | = | = | | |
| L5022A | Gjp | NF | 0,6 | 100 | 60 | 0,4* | 25 | 250 | 30 | 150 | 75 | TO-25 | Ph | 8 | GC507 GC510K | > | < | = | > | = | | |
| L5025A | Gjp | NF | 0,6 | 100 | 90 | 0,51* | 25 | 250 | 25 | 150 | 75 | TO-25 | Ph | 8 | GC508 GC510K | > | > | = | = | = | | |
| L5431 | Gjp | NF | 15 | 2 | > 6 | | 25 | 75 | 20 | 20 | 75 | | Ph | | GC515 | > | > | | > | | | |
| LDA400 | SPEn | VF, Sp | 5 | 0,01 | 80* | > 250 | 25 | 250 | 35 | 35 | 175 | u34 | Am, M | 62 | — | | | | | | | |
| LDA401 | SPEn | VF, Sp | 5 | 0,01 | 200* | > 250 | 25 | 250 | 35 | 35 | 175 | u34 | Am, M | 62 | — | | | | | | | |
| LDA402 | SPEn | VF, Sp | 5 | 1 | 200* | > 250 | 25 | 250 | 35 | 35 | 175 | u34 | Am, M | 62 | — | | | | | | | |
| LDA403 | SPEn | VF, Sp | 5 | 1 | 425* | > 250 | 25 | 250 | 35 | 35 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LDA404 | SPEn | VF | 10 | 150 | 120 | > 200 | 25 | 360 | 60 | 30 | 800 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | |
| LDA405 | SPEn | VF | 10 | 150 | 300 | > 200 | 25 | 360 | 60 | 30 | 800 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | |
| LDA406 | SPEn | VFu | 10 | 3 | > 20 | > 900 | 25 | 300 | 30 | 15 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LDA407 | SPEn | VFu | 1 | 2 | 150 | > 1000 | 25 | | 30 | 15 | 25 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | |
| LDA408 | Sjn | VF, NF | 1 | 4 | 60 | > 40 | 25 | 150 | 40 | 30 | 25 | 175 | TO-72 | Am | 6 | KF507 | > | = | > | = | | |
| LDA450 | SPEn | VF | 5 | 1 | > 35 | > 200 | 25 | 360 | 45 | 30 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LDA451 | SPEn | VF | 5 | 1 | > 75 | > 200 | 25 | 360 | 45 | 30 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LDA452 | SPEn | VF | 10 | 150 | > 40 | > 200 | 25 | 360 | 45 | 30 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LDA453 | SPEn | VF | 10 | 150 | > 100 | > 200 | 25 | 360 | 45 | 30 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LDS200 | SPEn | VFu | 1 | 10 | 120 | > 500 | 25 | 250 | 30 | 15 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LDS201 | SPEn | VFu | 1 | 10 | 120 | > 500 | 25 | 250 | 30 | 15 | 175 | u34 | Am | 62 | — | | | | | | | |
| LID929 | SPEn | VF | 5 | 1 | > 60 | > 30 | 25 | 200 | 45 | 45 | 175 | u34 | Tr | 62 | — | | | | | | | |
| LID930 | SPEn | VF | 5 | 1 | > 150 | > 30 | 25 | 200 | 45 | 45 | 175 | u34 | Tr | 62 | — | | | | | | | |
| LT11 | Gjp | NFv | | 500 | > 21 | 0,008* | 25 | 20 W | 100 | 80 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT12 | Gjp | NFv | | 500 | > 21 | 0,008* | 25 | 20 W | 150 | 100 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT13 | Gjp | NFv | | 500 | > 21 | 0,008* | 25 | 20 W | 150 | 120 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT14 | Gjp | NFv | | 500 | > 21 | 0,008* | 25 | 20 W | 175 | 150 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT15 | Gjp | NFv | | 500 | > 21 | 0,008* | 25 | 20 W | 200 | 150 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT51 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | | 60 | 60 | 3 A | 85 | TO-13 | CBS | | 5NU73 | | = | = | = | | |
| LT55 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | | 60 | 60 | 3 A | 85 | TO-13 | CBS | | 5NU73 | | = | = | = | | |
| LT5021 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-10 | CBS | | OC26 | < | = | = | = | | |
| LT5022 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-13 | CBS | | OC26 | < | = | = | = | | |
| LT5023 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | OC26 | < | = | = | = | | |
| LT5024 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | OC26 | < | = | = | = | | |
| LT5025 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | OC26 | < | = | = | = | | |
| LT5026 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | OC27 | < | = | = | = | | |
| LT5027 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | OC27 | < | = | = | = | | |
| LT5028 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | OC27 | < | = | = | = | | |
| LT5029 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU73 | < | = | = | < | | |
| LT5030 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | 5NU73 | < | = | = | < | | |
| LT5031 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 5NU73 | < | = | = | < | | |
| LT5032 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU73 | < | = | = | < | | |
| LT5033 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | 5NU73 | < | = | = | < | | |
| LT5034 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 5NU73 | < | = | = | < | | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{FE} h_{FE}^* | f_T [MHz] | T_a T_c [°C] | P_{tot} P_C^* max [mW] | U_{CB} max [V] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|--------|------|---------|-----------------|---------------|------------------------|----------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|--------------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{FE} | Spín. vl. | F |
| LT5035 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5036 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5037 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5038 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5039 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | — | | | | | | |
| LT5040 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5041 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5042 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | — | | | | | | |
| LT5043 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 20 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5044 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 40 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5045 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | 40 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | — | | | | | | |
| LT5046 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5047 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5048 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | — | | | | | | |
| LT5049 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5050 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5051 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 120 | 100 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | — | | | | | | |
| LT5052 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 2NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5053 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 2NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5054 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 2NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5055 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 3NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5056 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 3NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5057 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | 3NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5058 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 3NU74 | > | > | = | = | < | < |
| LT5059 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 3NU74 | > | > | = | = | < | < |
| LT5060 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 3NU74 | > | > | = | = | < | < |
| LT5061 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 4NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5062 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 4NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5063 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 4NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5064 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5065 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 5NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5066 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 5NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5067 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU74 | > | = | = | = | < | < |
| LT5068 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 5NU74 | > | = | = | = | < | < |
| LT5069 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 5NU74 | > | = | = | = | < | < |
| LT5070 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 20 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 6NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5071 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 6NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5072 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 6NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5073 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 7NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5074 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 7NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5075 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 7NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5076 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 20 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 7NU74 | > | > | = | = | < | < |
| LT5077 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 7NU74 | > | > | = | = | < | < |
| LT5078 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 80 | 75 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 7NU74 | > | > | = | = | < | < |
| LT5079 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 6NU74 | > | < | = | = | = | = |
| LT5080 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 6NU74 | > | < | = | = | = | = |
| LT5081 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 30 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-10 | CBS | 31 | 6NU74 | > | < | = | = | = | = |
| LT5082 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 7NU74 | > | < | = | = | = | = |
| LT5083 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 7NU74 | > | < | = | = | = | = |
| LT5084 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 60 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 7NU74 | > | < | = | = | = | = |
| LT5085 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 20 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-13 | KSC | | 7NU74 | > | < | = | = | < | < |
| LT5086 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-10 | KSC | | 7NU74 | > | < | = | = | < | < |
| LT5087 | Gjp | NFv | 2 | 750 | > 100 | 0,1* | 25 | 40 W | 100 | 90 | 4,5 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 7NU74 | > | < | = | = | < | < |
| LT5088 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 2NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5089 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 2NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5090 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 2NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5091 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 3NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5092 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 3NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5093 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 80 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 3NU74 | > | > | = | = | = | = |
| LT5094 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5095 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | — | | | | | | |
| LT5096 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 160 | 0,1* | 25 | 40 W | 30 | 30 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | — | | | | | | |
| LT5097 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-13 | KSC | | 4NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5098 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-10 | KSC | | 4NU74 | > | = | = | = | = | = |
| LT5099 | Gjp | NFv | 2 | 1 A | > 40 | 0,1* | 25 | 40 W | 60 | 60 | 6 A | 100 | TO-3 | CBS | 31 | 4NU74 | > | = | = | = | = | = |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{11E} h_{11E}^* | f_T f_{α}^* [MHz] | T_a T_c [°C] | P_{tot} P_C^* max [mW] | U_{CB} max [V] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|----------|------|---------|-----------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|--------------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|--------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{11} | S_{11} vl. | P |
| 2N125 | Gjn | VF | 5 | 1 | 36* | 5* | 25 | 50 | 10 | | 8 | 75 | OV9 | amer | 1 | 155NU70 | > | > | > | = | | |
| 2N126 | Gjn | VF | 5 | 1 | 20* | 5* | 25 | 50 | 10 | | 8 | 75 | RO-26 | amer | 1 | 155NU70 | > | > | > | = | | |
| 2N127 | Gjn | VF | 6 | 5 | > 100* | 5* | 25 | 50 | 10 | | 8 | 75 | OV9 | TI | 1 | 156NU70 | > | > | = | = | | |
| 2N128 | Gdfp | VF | 3 | 0,5 | > 19* | 28* | 25 | 25 | 10 | 4,5 | 5 | 85 | TO-24 | Spr | 8 | OC170 | > | > | > | = | | |
| 2N129 | Gjp | VF | 3 | 0,5 | 20* | 30* | 25 | 30 | | 4,5 | 5 | 85 | TO-24 | Ph | 8 | OC170 | > | > | > | = | | |
| 2N130 | Gjp | NF | 6 | 1 | 24* | 0,7* | 25 | 85 | 25 | 22 | 10 | | TO-5 | Ray | 2 | GC515 | > | > | = | = | | |
| 2N130A | Gjp | NF | 6 | 1 | 26* | 0,7* | 25 | 100 | | 44 | 100 | 85 | OV16 | Ray | | GC509 | > | = | = | = | | |
| 2N131 | Gjp | NF | 6 | 1 | 50* | 0,8* | 25 | 85 | 25 | 15 | 10 | | TO-5 | Ray | 2 | GC516 | > | > | = | = | | |
| 2N131A | Gjp | NF | 6 | 1 | 45* | 0,8* | 25 | 100 | | 30 | 100 | 85 | OV16 | Ray | | GC516 | > | = | = | = | | |
| 2N132 | Gjp | NF | 6 | 1 | 90* | 1,2* | 25 | 85 | 25 | 15 | 10 | | TO-5 | Ray | 2 | GC517 | > | > | = | = | | |
| 2N132A | Gjp | NF | 6 | 1 | 90* | 1* | 25 | 100 | | 24 | 100 | 85 | OV16 | Ray | | GC517 | > | = | = | = | | |
| 2N133 | Gjp | NF | 6 | 1 | 90* | 1* | 25 | 85 | 25 | 12 | 10 | | TO-5 | Ray | 2 | GC517 | > | > | = | = | | |
| 2N133A | Gjp | NF | 6 | 1 | 50* | 0,8* | 25 | 100 | | 30 | 100 | 85 | OV16 | Ray | | GC516 | > | = | = | = | | |
| 2N135 | Gjp | VF | 5 | 1 | 20* | 4,5 > 3* | 25 | 100 | 20 | 20 | 50 | 85 | RO-31 | CFTH | 1 | OC170 | = | = | > | = | | |
| 2N136 | Gjp | VF | 5 | 1 | 40* | 6,5 > 5* | 25 | 100 | 20 | 20 | 50 | 85 | RO-31 | CFTH | 1 | OC170 | = | = | > | = | | |
| 2N137 | Gjp | VF | 5 | 1 | 60* | 10 > 7* | 25 | 100 | 10 | 10 | 50 | 85 | RO-31 | CRTH | 1 | OC170 | = | > | > | = | | |
| 2N138 | Gjp | NF | 1 | 50 | 44 | | 25 | 150 | 20 | | 150 | 85 | TO-22 | amer | 1 | GC516 | = | > | = | = | | |
| 2N138A | Gjp | NF | 6 | 1 | 140* | 1,2* | 25 | 130 | 12 | | 150 | 85 | | Ray | | GC518 | = | > | = | = | | |
| 2N138B | Gjp | NF | 6 | 1 | 140* | | 25 | 100 | 12 | | 100 | 85 | | Ray | | GC518 | > | > | = | = | | |
| 2N139 | Gjp | VF | 9 | 1 | 48* | 14* | 25 | 35 | 16 | 12 | 15 | 85 | TO-40 | RCA | 1 | OC170 | > | > | > | = | | |
| 2N140 | Gjp | VF | 9 | 0,6 | 48* | 10* | 25 | 35 | 16 | 9 | 15 | 85 | TO-40 | RCA | 1 | OC170 | > | > | > | = | | |
| 2N141 | Gjp | NFv | 12 | 50 | 40 | 0,4* | 25 | 1,5 W | 60 | 30 | 800 | 75 | MM-1 | Syl | 8 | 5NU72 | > | = | = | = | | |
| 2N141/13 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 25 | 0,008* | 25 | 20 W | 60 | 30 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU73 | < | = | = | = | | |
| 2N142 | Gjn | NFv | 12 | 50 | 40 | 0,6* | 25 | 1,5 W | 60 | 30 | 800 | 75 | MM-1 | Syl | 8 | — | | | | | | |
| 2N142/13 | Gjn | NFv | 4 | 250 | > 11 | | 25 | 12,5 W | 60 | 30 | 1 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| 2N143 | Gjp | NFv | 12 | 50 | 40 | 0,4* | 25 | 1 W | 60 | 30 | 800 | 75 | — | Syl | 2 | 5NU72 | | = | = | = | | |
| 2N143/13 | Gjp | NFv | 6 | 250 | > 10 | 0,008* | 25 | 20 W | 60 | 30 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU73 | = | = | = | = | | |
| 2N144 | Gjn | NFv | 12 | 50 | 40 | 0,6* | 25 | 1 W | 60 | 30 | 800 | 75 | | Syl | 2 | — | | | | | | |
| 2N144/13 | Gjn | NFv | 4 | 250 | > 11 | | 25 | 12,5 W | 60 | 60 | 1 A | 100 | TO-13 | KSC | | — | | | | | | |
| 2N145 | Gjn | MF, NF | 9 | 0,5 | $A_0=30-33$ dB | 0,45* | 25 | 65 | 20 | | 5 | 85 | OV9 | TI | 1 | 155NU70 | > | < | > | = | | |
| 2N146 | Gjn | MF, NF | 9 | 0,5 | $A_0=33-36$ dB | 0,45* | 25 | 65 | 20 | | 5 | 85 | OV9 | TI | 1 | 155NU70 | > | < | > | = | | |
| 2N147 | Gjn | MF | 9 | 0,5 | $A_0=36-39$ dB | 0,45* | 25 | 65 | 20 | | 5 | 85 | OV9 | TI | 1 | 156NU70 | > | < | > | = | | |
| 2N148 | Gjn | MF | 12 | 0,5 | $A_0=32-35$ dB | 0,26* | 25 | 65 | 16 | | 5 | 65 | OV9 | TI | 1 | 155NU70 | > | = | > | = | | |
| 2N148A | Gjn | MF | 12 | 0,5 | $A_0=32-35$ dB | 0,26* | 25 | 65 | 32 | | 5 | 65 | OV9 | TI | 1 | 155NU70 | > | < | > | = | | |
| 2N149 | Gjn | MF | 12 | 0,5 | $A_0=35-38$ dB | 0,26* | 25 | 65 | 16 | | 5 | 65 | OV9 | TI | 1 | 155NU70 | > | = | > | = | | |
| 2N149A | Gjn | MF | 12 | 0,5 | $A_0=35-38$ dB | 0,26* | 25 | 65 | 32 | | 5 | 65 | OV9 | TI | 1 | 155NU70 | > | < | > | = | | |
| 2N150 | Gjn | MF | 12 | 0,5 | $A_0=38-41$ dB | 0,26* | 25 | 65 | 16 | | 5 | 65 | OV9 | TI | 1 | 156NU70 | > | = | > | = | | |
| 2N150A | Gjn | MF | 12 | 0,5 | $A_0=38-41$ dB | 0,26* | 25 | 65 | 32 | | 5 | 65 | OV9 | TI | 1 | 156NU70 | > | < | > | = | | |
| 2N155 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 32 | 0,18* | 25 | 20 W | 30 | 15 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC | 31 | OC26 | < | = | = | = | | |
| 2N156 | Gjp | NFv | 2 | 500 | 32 > 25 | 0,1* | 25 | 20 W | 30 | 30 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | OC26 | < | = | = | = | | |
| 2N157 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | | 60 | 60 | 3 A | 85 | TO-3 | CBS | 31 | 5NU73 | > | = | = | = | | |
| 2N157A | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,1* | 25 | | 90 | 90 | 3 A | 85 | TO-3 | CBS | 31 | 7NU73 | > | < | = | = | | |
| 2N158 | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 21 | 0,008* | 25 | 20 W | 60 | 60 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | 5NU73 | < | = | = | = | < | |
| 2N158A | Gjp | NFv | 2 | 500 | > 20 | 0,008* | 25 | 20 W | 80 | 60 | 3 A | 100 | TO-13 | KSC | | 7NU73 | < | = | = | = | < | |
| 2N159 | Gjp | NF | | | | > 2* | 25 | 80 | 50 | | 10 | 65 | OV4 | Spr | 1 | GC509 | > | > | > | > | | |
| 2N160 | Sjn | VF | 5 | 1 | > 15* | 4* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=1$ | 25 | 75 | OV9 | amer | 1 | KC507 | > | = | > | = | | |
| 2N160A | Sjn | VF | 5 | 1 | > 15* | 4* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=5$ | 25 | 75 | OV9 | amer. | 1 | KF507 | > | = | > | = | | |
| 2N161 | Sjn | VF | 5 | 1 | > 30* | 5* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=1$ | 25 | 75 | OV9 | amer | 1 | KC507 | > | > | > | > | | |
| 2N161A | Sjn | VF | 5 | 1 | > 30* | 5* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=5$ | 25 | 75 | OV9 | amer. | 1 | KF507 | > | = | > | = | | |
| 2N162 | Sjn | VF | 5 | 1 | > 28* | 8* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=1$ | 25 | 75 | TO-22 | amer | 1 | KC507 | > | > | > | > | | |
| 2N162A | Sjn | VF | 5 | 1 | > 28* | 8* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=5$ | 25 | 75 | TO-22 | amer. | 1 | KF507 | > | = | > | = | | |
| 2N163 | Sjn | VF | 5 | 1 | 78* | 6* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=1$ | 25 | 75 | OV9 | amer | 1 | KC507 | > | > | > | > | | |
| 2N163A | Sjn | VF | 5 | 1 | 78* | 6* | 25 | 150 | 40 | $U_{EB}=5$ | 25 | 75 | OV9 | amer | 1 | KF507 | > | = | > | = | | |
| 2N164 | Gjn | VF | 1 | 1 | 80* | > 4* | 25 | 65 | 15 | 15 | 30 | 75 | TO-5 | amer | 2 | GS506 156NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N164A | Gjn | VF | 1 | 1 | 80* | > 4* | 25 | 100 | 15 | 15 | 30 | 75 | TO-5 | amer | 2 | GS506 156NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N165 | Gjn | VF | 1 | 0,02 | 72* | 5* | 25 | 65 | 15 | 15 | 20 | 75 | RO-5 | amer | 2 | 156NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N166 | Gjn | VF | 6 | 1 | 32* | 5* | 25 | 25 | 6 | | 20 | 75 | RO-5A | amer | 2 | 156NU70 | > | > | = | = | | |
| 2N167 | Gjn | VF | 5 | 1 | 65* | 9* | 25 | 65 | 30 | 30 | 75 | 75 | OV5 | GE | 1 | 156NU70 GS506 | > | < | = | = | | |
| 2N167A | Gjn | VF | 1 | 8 | 30 | 9* | 25 | 75 | 30 | 30 | 25 | 75 | OV5 | GE | 1 | GS501 | > | < | = | = | | |
| 2N168 | Gjn | VF | | | 20 | 6* | 25 | 55 | 15 | | 20 | 75 | | GE | | 156NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N168A | Gjn | VF | 5 | 1 | 40* | 8* | 25 | 65 | 15 | 15 | 20 | 75 | OV5 | GE | 1 | 156NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N169 | Gjn | VF | 5 | 1 | 72* | 8* | 25 | 65 | 15 | 15 | 20 | 75 | OV5 | GE | 1 | 156NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N169A | Gjn | VF | 5 | 1 | 50* | 9* | 25 | 65 | 25 | 25 | 25 | 75 | OV5 | GE | 1 | 156NU70 GS501 | > | < | = | = | | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{21E} h_{21E}^* | f_T f_{x*} [MHz] | T_a T_C [°C] | P_{tot} P_C^* max [mW] | U_{CE} max [V] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_1 max [°C] | Pouzdro | Výrobce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|----------|------|-----------|-----------------|---------------|------------------------------|----------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|-------------------|---------|---------------|--------|--------------------------------|---------|-------|-------|----------|-----------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{21} | Spin. vl. | F |
| 2N170 | Gjn | VF | 5 | 1 | 20* | 2,5* | 25 | 25 | 6 | | 20 | 75 | OV5 | amer | 1 | 152NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N172 | Gjn | NF | 9 | 1 | | | 25 | 65 | 16 | | 5 | 75 | OV9 | amer | 1 | 105NU70 | > | > | | | | |
| 2N173- | Gjp | NFv | 2 | 5 A | 35—70 | 0,01* | 25c | 150 W | 60 | 50 | 15 A | 100 | TO-36 | Delco, M | 36 | — | | | | | | |
| 2N174 | Gjp | NFv | 2 | 5 A | 25—50 | > 0,1* | 25c | 150 W | 80 | 70 | 15 A | 100 | TO-36 | Delco, M | 36 | — | | | | | | |
| 2N174A | Gjp | NFv | 2 | 5 A | 25—50 | > 0,1* | 25c | 150 W | 80 | 70 | 15 A | 100 | TO-36 | Delco, M | 36 | — | | | | | | |
| 2N175 | Gjp | NF | 4 | 0,5 | 65 | 0,85* | 25 | 20 | 10 | | 2 | 75 | TO-40 | amer | 1 | GC517 | > | > | = | = | | |
| 2N176 | Gjp | NFv | | 500 | 29—90 | > 0,004* | 25 | 90 W | 40 | 30 | 3 A | 100 | TO-3 | Delco, KSC | 31 | 2NU74 | < | > | = | = | | |
| 2N178 | Gjp | NFv | | 500 | 25—90 | > 0,006* | 25 | 40 W | 40 | 30 | 3 A | 100 | TO-3 | KSC, Mot | 31 | 4NU73 2NU74 | < | > | = | = | | |
| 2N179 | Gjp | NFv | 12 | 500 | > 10 | | 25 | | 40 | | 1 A | 75 | | Mot | | | | | | | | |
| 2N180 | Gjp | NF | 6 | 1 | 60* | | 25 | 150 | 30 | | | 75 | RO-8a | amer | 1 | GC517 | = | = | | = | | |
| 2N181 | Gjp | NF | 6 | 1 | 60* | | 25 | 150 | 30 | | | 75 | X41 | amer | 1 | GC517 | = | = | | = | | |
| 2N182 | Gjn | VF | 6 | 1 | 25* | 3,8* | 25 | 100 | 25 | | | 85 | RO-8a | amer | 1 | 155NU70 | < | < | > | = | | |
| 2N183 | Gjn | VF | 6 | 1 | 40* | 7,5* | 25 | 100 | 25 | | | 85 | RO-8a | amer | 1 | 156NU70 | < | < | = | = | | |
| 2N184 | Gjn | VF | 6 | 1 | 60* | 15* | 25 | 100 | 25 | | | 85 | RO-8a | amer | 1 | 156NU70 | < | < | = | = | | |
| 2N185 | Gjp | NF | 0,5 | 100 | 55 > 35 | | 25 | 150 | 20 | | 150 | 65 | TO-22 | amer | 1 | GC508 | = | > | | = | | |
| 2N186 | Gjp | NF | 5 | 1 | 24* | 0,8* | 25 | 100 | 25 | | 200 | 75 | RO-32 | amer | 1 | GC515 | > | > | = | = | | |
| 2N186A | Gjp | NF | 1 | 150 | 24 | 0,8* | 25 | 200 | 25 | 25 | 200 | 75 | RO-32 | GE | 1 | GC507 | = | > | = | = | | |
| 2N187 | Gjp | NF | 5 | 1 | 36* | 1* | 25 | 100 | 25 | | 200 | 75 | RO-32 | amer | 1 | GC516 | > | > | = | = | | |
| 2N187A | Gjp | NF | 1 | 150 | 36 | 1* | 25 | 200 | 25 | 25 | 200 | 75 | RO-32 | GE | 1 | GC507 | = | > | = | = | | |
| 2N188 | Gjp | NF | 5 | 1 | 54* | 1,2* | 25 | 100 | 25 | | 200 | 75 | RO-32 | amer | 1 | GC517 | > | > | = | = | | |
| 2N188A | Gjp | NF | 1 | 150 | 54 | 1,2* | 25 | 200 | 25 | 25 | 200 | 75 | RO-32 | GE | 1 | GC508 | = | > | = | = | | |
| 2N189 | Gjp | NF | 5 | 1 | 32* | 0,8* | 25 | 200 | 25 | | 200 | 85 | RO-32 | GE | 1 | GC515 | < | = | = | = | | |
| 2N190 | Gjp | NF | 5 | 1 | 42* | 1* | 25 | 200 | 25 | | 200 | 85 | RO-32 | GE | 1 | GC516 | < | = | = | = | | |
| 2N191 | Gjp | NF | 5 | 1 | 67* | 1,2* | 25 | 200 | 25 | | 200 | 85 | RO-32 | GE | 1 | GC517 | < | = | = | = | | |
| 2N192 | Gjp | NF | 5 | 1 | 90* | 1,5* | 25 | 200 | 25 | | 200 | 85 | RO-32 | GE | 1 | GC518 | < | = | = | = | | |
| 2N193 | Gjn | O | 6 | 1 | 7,5* | 3 > 2* | 25 | 150 | 18 | 15 | 100 | 75 | TO-22 | Syl | 1 | 155NU70 | < | = | > | > | | |
| 2N194 | Gjn | O | 6 | 1 | 8* | 3* | 25 | 50 | 18 | 15 | 50 | 75 | TO-22 | Syl | 1 | 155NU70 | > | = | > | > | | |
| 2N194A | Gjn | S, O | 6 | 1 | $A_C =$ $= 20 \div 26$ dB | 1,6* | 25 | 150 | 18 | 15 | 100 | 75 | TO-22 | Syl | 1 | 155NU70 | < | = | > | = | | |
| 2N195 | Gjp | NF | 5 | 1 | 180* | 1* | 25 | 100 | 15 | 30 | | 85 | | Tr | | GC519 | > | > | = | = | | |
| 2N196 | Gjp | NF | 5 | 1 | 65* | 0,8* | 25 | 100 | 30 | 30 | | 85 | | Tr | | GC517 | > | = | = | = | | |
| 2N197 | Gjp | NF | 5 | 1 | 50* | 0,7* | 25 | 100 | 30 | 30 | | 85 | | Tr | | GC516 | > | = | = | = | | |
| 2N198 | Gjp | NF | 5 | 1 | 40* | 0,6* | 25 | 100 | 30 | 30 | | 85 | | Tr | | GC516 | > | = | = | = | | |
| 2N199 | Gjp | NF | 5 | 1 | 25* | 0,5* | 25 | 100 | 30 | 30 | | 85 | | Tr | | GC515 | > | = | = | = | | |
| 2N200 | Gjp | NF | 5 | 1 | 45* | 1* | 25 | 100 | 36 | 100 | 100 | 85 | | Tr | | GC516 | > | = | = | = | | |
| 2N204 | Gjn | NF | 5 | 1 | 80* | 1,2* | 25 | 100 | 36 | | 100 | 85 | | Tr | | 105NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N205 | Gjn | NF | 5 | 1 | 25* | 0,6* | 25 | 100 | 36 | | 100 | 85 | | Tr | | 107NU70 | > | = | = | = | | |
| 2N206 | Gjp | NF | 5 | 1 | 47* | 0,78* | 25 | 75 | 30 | 12 | 50 | 85 | TO-1 | RCA | 2 | GC516 | > | = | = | = | | |
| 2N207 | Gjp | MF, S | 5 | 1 | 100 > 30* | 2* | 25 | 85 | 12 | 12 | 20 | 65 | TO-5 | amer | 2 | OC170 | = | > | > | = | | |
| 2N207A | Gjp | MF, S | 5 | 1 | 100 > 30* | 2* | 25 | 85 | 12 | 12 | 20 | 65 | TO-5 | amer | 2 | OC170 | = | > | > | = | | |
| 2N207B | Gjp | MF, S | 5 | 1 | 100 > 30* | 2* | 25 | 85 | 12 | 12 | 20 | 65 | TO-5 | amer | 2 | OC170 | = | > | > | = | | |
| 2N211 | Gjn | S, O | 6 | 1 | 5* | 5—15* | 25 | 150 | 18 | 18 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 156NU70 | < | = | > | > | | |
| 2N212 | Gjn | S, O | 6 | 1 | 20* | 6 > 4* | 25 | 150 | 18 | 18 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 155NU70 | < | = | = | = | | |
| 2N213 | Gjn | NF | 6 | 1 | 100—250* | 3* | 25 | 180 | 40 | 25 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 107NU70 GC526m | < | < | = | < | | |
| 2N213A | Gjn | NF | 6 | 1 | 100—250* | 0,15* | 25 | 180 | 40 | 25 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | | | | | | | |
| 2N214 | Gjn | NF | 1,5 | 35 | 50—100 | 0,8* | 25 | 180 | 40 | 25 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 101NU71 103NU71 | = | < | = | = | | |
| 2N214A | Gjn | NF | 1,5 | 35 | 100 | 0,1* | 25 | 180 | 40 | 25 | 100 | 85 | TO-5 | amer | 2 | | | | | | | |
| 2N214AMP | Gjn | 2 x 2N214 | | | $\Delta h_{21} = 20$ % | | 25 | 180 | 40 | 25 | 100 | 85 | | amer | | 2- 101NU71 2- 103NU71 | = | < | = | = | | |
| 2N215 | Gjp | NF | 6 | 1 | 44* | 0,7* | 25 | 150 | 30 | | 50 | 70 | TO-1 | RCA | 2 | GC516 | = | = | = | = | | |
| 2N216 | Gjn | MF-AM | 6 | 1 | $A =$ $= 24 \div 27$ dB | 0,45* | 25 | 150 | 18 | 18 | 100 | 85 | TO-22 | Syl | 1 | 155NU70 | < | = | > | = | | |
| 2N217 | Gjp | NF | 1 | 50 | 75 | 1* | 25 | 150 | 25 | 25 | 70 | 70 | TO-1 | RCA | 2 | GC507 | = | > | = | = | | |
| 2N217EQ | Gjp | NF | 6 | 10 | 70 | 0,35* | 25 | 125 | 32 | | 70 | 75 | | Am | 2 | GC507 | = | = | = | = | | |
| 2N218 | Gjp | VF | 9 | 1 | 48* | 13* | 25 | 35 | 16 | 12 | 15 | 70 | TO-1 | RCA | 2 | OC170 | > | > | > | = | | |
| 2N219 | Gjp | VF, S | 9 | 0,6 | > 75* | 10* | 25 | 35 | 16 | 12 | 15 | 70 | TO-44 | RCA | 2 | OC170 | > | > | > | = | | |
| 2N220 | Gjp | NF | 4 | 0,5 | 65* | 0,85* | 25 | 20 | 10 | 10 | 2 | 75 | TO-1 | RCA | 2 | GC517 | > | > | = | = | | |
| 2N222 | Gjp | NF | | | 20* | | 25 | 70 | 12 | | | 85 | | amer | | GC515 | > | > | = | = | | |
| 2N223 | Gjp | NF | 4,5 | 2 | 60—120 | 0,6* | 25 | 250 | | 18 | 150 | 75 | TO-25 | Ph,amer | 2 | GC518 | < | > | = | = | | |
| 2N224 | Gjp | NF | 0,6 | 100 | 60—120 | 0,51* | 25 | 250 | 25 | | 150 | 75 | TO-25 | Ph,amer | 2 | GC507 | < | > | = | = | | |
| 2N225 | Gjp | NF | 2 x | 2N224 | $\Delta h_{21} = 20$ % | | 25 | 250 | 25 | | 150 | 75 | TO-25 | Ph,amer | 2 | 2-GC507 | < | > | = | = | | |

Anténní výhybky pro příjem TV

Jaroslav Přibíl

Zahájení televizního vysílání ve IV. a V. TV pásmu připravilo řadě majitelů televizních přijímačů nové problémy.

Televizní přijímače se vybavují novými kanálovými voliči pro IV. a V. TV pásmo nebo doplňují konvertory a přibývají i antény pro příjem na těchto pásmech.

Právě okolo antén vznikají vážné starosti. Antény pro různá TV pásma přece nebudeme spojovat s přijímačem samostatnými svody. Není to ani technické, ani hospodárné řešení. Potřebujeme však doposud málo používanou součástku – anténní výhybku, která umožní připojit několik antén na společný anténní svod a která dovolí rozdělit na druhém konci svodu, u přijímače, signály na signály VKV a UKV.

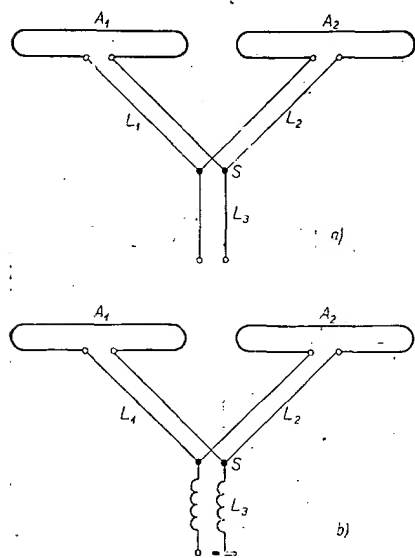
Anténní výhybky jsou tedy důležitou součástí příjmu na několika kmitočtových pásmech. Ve své podstatě jsou pouhým souborem vhodně volených a zapojených cívek a kondenzátorů. Přesný početní návrh není bohužel jednoduchou záležitostí, spadá totiž do oblasti řešení elektrických jevů na kvazistacionárních obvodech a do oblasti teorie řešení čtyřpólů.

Tento článek může proto seznámit čtenáře s problematikou anténních výhybek jen povšechně. Jeho hlavním cílem je podat návrh na praktickou stavbu „anténních“ a „přijímačových“ výhybek.

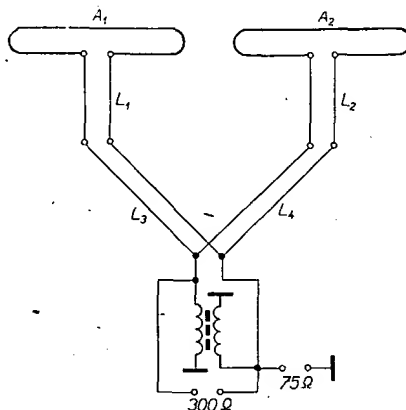
Pro objasnění souvislostí odbočíme krátce do oblasti televizním posluchačům již známé. Všimneme si, jak se spojuje několik stejných antén paralelně na společný anténní svod. Paralelní spojení antén se používá především tam, kde slabé pole z vysílače nutí hledat cesty, jak zvětšit zisk a směrovost anténní soustavy spojením několika antén.

Tak na obr. 1 antény A_1 a A_2 jsou shodné a mají vlnový odpor $Z = 300 \Omega$. Požadujeme-li, aby vedení L_1 a L_2 byla libovolně dlouhá, musí mít též vlnový odpor $Z = 300 \Omega$. V místě styku S obou vedení bude vlnový odpor poloviční, tj. $Z = 150 \Omega$ – musí se tedy buď přetřansformovat zpět na 300Ω vedením $\lambda/4$ o impedanci $Z' = \sqrt{150 \cdot 300} = 212 \Omega$, nebo podobně převést na 75Ω vedením o impedanci $Z'' = 106 \Omega$.

Jak je patrné, řídí se volba spojovacích článků podle použitého svodu. Mají-li být výstupní svorky antény uzpůsobené jak pro připojení symetric-



Obr. 1. Připojování antén na společný svod souměrný (a) a nesouměrný (b)



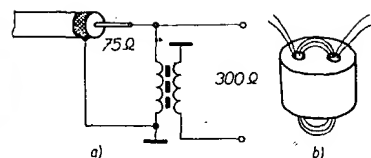
Obr. 2. Přizpůsobení pro souměrný i nesouměrný svod

kého vedení o $Z = 300 \Omega$, tak i pro připojení sousedního kabelu o $Z = 75 \Omega$, musíme anténní impedanci transformovat dvakrát (obr. 2). Vedení L_1 a L_2 mohou být libovolně, avšak stejně dlouhá, o impedanci $Z = 300 \Omega$. Vedení L_3 a L_4 jsou dlouhá $\lambda/4$ a mají vlnový odpor $Z' = 425 \Omega$, takže transformují impedanci 300Ω na 600Ω . V místě styku obou transformačních vedení je výsledná impedance opět 300Ω . Symetrický člen převede tuto impedanci na nesymetrických 75Ω .

Jako symetrický člen se používá nejčastěji širokopásmový transformátor, vinutý bifilárně (obr. 3). Transformátor je navinut na feritovém jádře jako dvě souběžná vinutí s těsnou vzájemnou vazbou. S dnes dostupnými vř feritovými jádry je transformátor použitelný asi do 250 MHz. Je-li jádro jakostní, vnáší do obvodu poměrně malý útlum (do 1 dB!). Podle zapojení vinutí může transformovat nesymetrickou impedanci 75Ω v poměru 1 : 4 na impedanci symetrickou – 300Ω .

Při souhlasném směru vinutí a opačném zapojení sekundárních cívek obdržíme na sekundární straně (proti zemi) napětí stejné, jako je napětí na primární straně, avšak opačné polarity. Mezi krajními svorkami (300Ω) se tak objeví napětí dvojnásobné. Přenesený výkon zůstane stejný, takže výstupní impedance musí být čtyřnásobná, tj. 300Ω .

Vinutí transformátoru má větší počet závitů (podle volby jádra a pracovního kmitočtu asi 10 až 30 z), vinutých na



Obr. 3. Symetrický transformátor

feritovém jádře. Vinutí má poměrně značnou indukčnost. Velká indukčnost málo zatěžuje zdroj a dovoluje ponechat transformátor trvale zapojený do obvodu. Tak např. při úpravě, kdy se na výstup připojuje jak souměrný svod 300Ω , tak i nesouměrný kabel 75Ω , připojuje se kabel 75Ω na sekundární vinutí. Transformátor pak nepracuje naprázdno, slouží jako převodový transformátor s převodem 1 : 1.

Nevýhodou symetrického transformátoru je jeho omezení horní mezní kmitočty (asi 250 MHz). Při zhotovování transformátoru platí zásada, že vř feritové jádro má mít co největší efektivní permeabilitu a na nejvyšším pracovním kmitočtu co nejmenší ztráty. Čím bude permeabilita jádra větší, tím je počet závitů (který se volí s ohledem na nejnižší přenášený kmitočet) menší a pásmo přenášených kmitočtů širší. Chyba v symetrii transformátoru nebývá větší než 10 % – to je pro běžnou praxi více než postačující.

Jiný druh širokopásmového transformátoru s dvojítm bifilárním vinutím je na obr. 4.

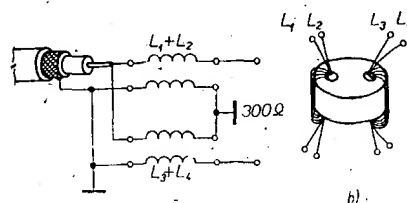
Skládá se ze dvou vedení (150Ω), zapojených na jedné straně paralelně a na druhé straně do série. Vodiče bývají vinuty na feritovém jádře, opatřeném dvěma otvory (feritový elevátor).

Počet závitů a permeabilita jádra určují dolní mezní kmitočet, ztráty v jádře a délka navinutého vodiče určují horní mezní kmitočet. S kvalitním jádrem lze dosáhnout ztrát menších než 1 až 1,5 dB a to do kmitočtů až 800 MHz. Přizpůsobení podobným transformátorem vyhoví i pro V. televizní pásmo.

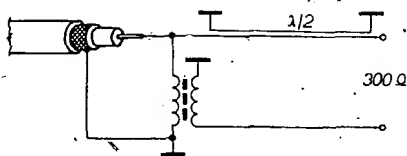
Má-li být zaručena širokopásmovost, je lépe postupovat způsobem podle obr. 5. Je to kombinace transformátoru podle obr. 3a, doplněného vedením dlouhým $\lambda/2$, které zaručuje potřebný zdvih fáze (180°) mezi výstupními svorkami. (Vedení $\lambda/2$ převádí napětí na vstupu na výstup ve stejné amplitudě, avšak v opačné fázi).

Konečně je třeba zmínit se o přizpůsobovacím členu, sestaveném pouze z vedení $\lambda/2$ (někdy též zvaném „balun“). Na IV. a V. TV pásmu má přizpůsobení tímto členem řadu předností. Jsou to jednoduchost, malé rozměry, malá pořizovací cena apod.

Činnost tohoto přizpůsobovacího členu lze snadno pochopit. Vycházíme přitom ze základních vlastností symetric-



Obr. 4. Širokopásmový symetrický transformátor



Obr. 5. Úprava transformátoru podle obr. 3, zaručující širší přenesené pásmo

kého vedení – napětí na každém vodiči je proti zemi stejně veliké, obě napětí jsou však vzájemně v protifázi. Je-li spojovací vedení mezi svorkami dlouhé $\lambda/2$ (jde o elektrickou délku $\lambda/2$; ta je menší o zkracovací součinitel vzhledem k délce mechanické!), pak napětí na konci vedení bude fázově posunutě proti napětí na vstupu o 180° . Bude tedy stejné jako napětí na svorkách. Jinak řečeno, dostali jsme dva zdroje polovičního napětí (napětí svorky proti zemi je poloviční oproti napětí mezi svorkami!), paralelně zapojené, tedy schopné dodávat dvojnásobný proud. Při konstantním výkonu to znamená čtvrtinový odpor, což také vysvětluje transformační vlastnost $\lambda/2$ vedení.

Je jasné, že přesné přizpůsobení platí jen pro jediný kmitočet. Proto se délka $\lambda/2$ volí pro kmitočet uprostřed přeneseného pásma. (Pro pásmo IV a V zvolíme kmitočet okolo 600 MHz). Pak bude na krajích pásma chyba způsobená nesymetrií nejvíce 15 až 20 %, což pro televizní praxi dobře vyhoví.

Praktická realizace vedení $\lambda/2$ vyžaduje na první pohled použití sousého kabelu o impedanci, která není zdaleka běžná. Je však možné i další řešení –

symetrickým vedením o impedanci $Z = 150 \Omega$.

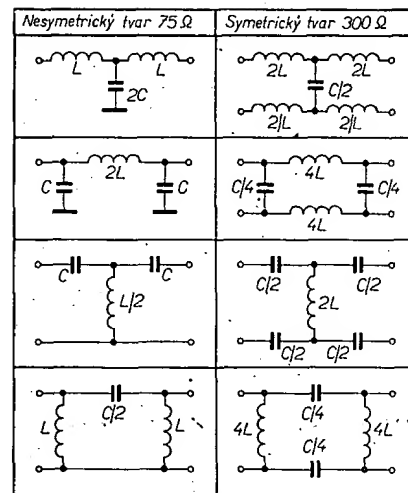
Dosud jsme hovořili jen o přizpůsobování impedance antén k impedanci vedení. Máme-li v úmyslu slučovat několik kmitočtově rozdílných signálů z různých antén, musíme se postarat o funkční oddělení jednotlivých zdrojů. Jako oddělovací články slouží filtry typu T nebo Π , které navrhujeme jako horní a dolní propustě a zapojujeme do souboru, působícího jako anténní výhybka. Nejdůležitější elementární články filtrů jsou na obr. 6, kde je i příslušný početní výraz pro výpočet členů článku i útlumu v neperech ($1 \text{ Np} = 8,7 \text{ dB}$).

Jak je zřejmé z obr. 6, platí údaje pro členy nesymetricky zapojeného filtru (čtyřpólu). Je jasné, že filtr může být zapojen i jako symetrický útvar. Pak jednotlivé členy filtru budou mít tvar podle obr. 7.

Radí-li se více členů za sebou, vzniknou filtry složitější, se strmějším průběhem útlumu na hranici pásma. Zjednodušený výpočet filtrů s několika členy naleznou zájemci v článku [1].

Pro sloučení signálu z antény pro televizní pásmo III (a samozřejmě i pro pásmo I) a IV (V) postačí ve většině případů k oddělení antén útlum jednočlankového filtru. Pak není účelné symetrický svod antény nejprve transformovat na nesymetrický a ten pak zapojovat na nesymetricky navržený filtr. Jednodušší je zhotovit přímo symetrický filtr s jedním článkem pro každou anténní větev a celek spojit dohromady jako anténní výhybku.

Tam, kde máme v úmyslu zapojit více zdrojů (antén) na společný svod, ušetříme, převedeme-li nejprve symetrickou impedanci antén některým z po-



Obr. 7. Členy souměrného filtru

psaných symetrizačních členů na nesymetrickou a anténní slučovač sestavíme z nesymetrických dílčích filtrů.

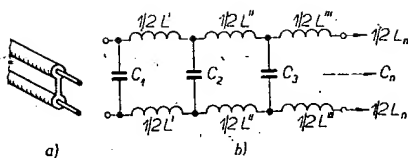
Navinutí cívek nečiní většinou potíže. Přesné kondenzátory malých kapacit se shánějí již s jistými těžkostmi. Pomoc je poměrně snadná, jak uvidíme později.

Hlavní těžkosti nastávají tam, kde potřebujeme kousek vedení o přesně definované impedanci pro úseky $\lambda/4$ a $\lambda/2$. Takové vedení na trhu neseženeme. Naštěstí se jedná jen o délky do několika desítek centimetrů a ty nebude obtížné zhotovit svépomocí.

Jak budeme přitom postupovat? Nejprve musíme vypočítat mechanické rozměry vedení. Vycházíme přitom z úvahy, že dvoudrátové vedení (obr. 8a) lze nahradit soustavou cívek a kapacit, ře-

Obr. 6. Základní prvky článků T a Π

| Poloviční základní článek | Průběh útlumu d $d[\text{Np}] = \cosh \frac{\alpha}{2}$ ($1 \text{ Np} = 8,7 \text{ dB}$) | $L[\text{H}]; C[\text{F}]; Z[\Omega];$ $\omega = 2\pi f[\text{Hz}]$ | | Sestavený článek T | Článek Π |
|---------------------------|---|--|---|--------------------|--------------|
| | | $\cosh \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega}{\omega_k}$ | $L = \frac{Z}{\omega_k}$ $C = \frac{1}{Z\omega_k}$ | | |
| | | $\cosh \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega_k}{\omega}$ | $L = \frac{Z}{\omega_k}$ $C = \frac{1}{Z\omega_k}$ | | |
| | | $\omega_k = \sqrt{\omega_1\omega_2}$ $\cosh \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega^2 - \omega_k^2}{\omega(\omega_1 - \omega_2)}$ pro $\omega > \omega_k$ $\cosh \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega_k^2 - \omega^2}{\omega(\omega_1 - \omega_2)}$ pro $\omega < \omega_k$ | $L_1 = \frac{Z}{\omega_1 - \omega_2}$ $L_2 = \frac{Z(\omega_1 - \omega_2)}{\omega_k^2}$ $C_1 = \frac{\omega_1 - \omega_2}{Z\omega_k^2}$ $C_2 = \frac{1}{Z(\omega_1 - \omega_2)}$ | | |
| | | $\omega_k = \sqrt{\omega_1\omega_2}$ $\cosh \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega(\omega_1 - \omega_2)}{\omega_k^2 - \omega^2}$ pro $\omega > \omega_k$ $\cosh \frac{\alpha}{2} = \frac{\omega(\omega_2 - \omega_1)}{\omega_k^2 - \omega^2}$ pro $\omega < \omega_k$ | $L_1 = \frac{Z(\omega_2 - \omega_1)}{\omega_k^2}$ $L_2 = \frac{Z}{\omega_2 - \omega_1}$ $C_1 = \frac{1}{Z(\omega_2 - \omega_1)}$ $C_2 = \frac{\omega_2 - \omega_1}{Z\omega_k^2}$ | | |



Obr. 8. Náhradní schéma dvoudrátového vedení

těžovité na sebe napojených. Platí předpoklad, že řetězec je nekonečně dlouhý (obr. 8b). (Označení L a C jsou parametry rozložené podél vedení. Odpovídají veličinám L a C u filtrů!).

Připojíme-li na vstupní svorky řetězce napětí, budou se kapacity C_1, C_2, \dots, C_n postupně nabíjet. Napěťový skok přivedený na vstup se po vedení šíří jistou rychlostí.

Předpokládáme, že doba potřebná pro překlenutí vzdálenosti l m je t vteřin. Náboj, který nabil kondenzátory bude

$$Q = CU = It \quad (1),$$

kde C je kapacita na 1 m délky vedení

[F] a
 I proud nabíjející kondenzátory, rozložené na délce 1 m vedení [A].

Platí však také (pro konstantní proud)

$$U = L \frac{I}{t} \text{ nebo } Ut = LI,$$

$$\text{tj. } t = \frac{LI}{U} \quad (2).$$

Zde je L indukčnost 1 m délky vedení. Sloučením roynic (1) a (2)

$$CU = \frac{LI^2}{U}$$

$$\text{a z toho } \frac{L}{C} = \frac{U^2}{I^2}$$

Impedance Z je zřejmě určena vztahem

$$Z = \frac{U}{I} \text{ nebo } Z^2 = \frac{U^2}{I^2}$$

$$\text{a tedy také } Z^2 = \frac{L}{C}$$

$$\text{z čehož plyne } Z = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (3).$$

Do nekonečně dlouhého vedení poteče proud stejný, jako by tekl náhradním odporem $R = Z = \sqrt{\frac{L}{C}}$. Tento odpor je žádanou charakteristickou impedancí (vlnovým odporem) vedení.

Vlnový odpor tedy závisí na indukčnosti a kapacitě vedení, tj. na jejím mechanickém uspořádání. Jinými slovy na vzdálenosti vodičů, průměru použitého drátu, permitivitě izolačního materiálu apod.

Indukčnost dvoudrátového vedení (obr. 8a) lze vypočítat s dostatečnou přesností z výrazu

$$L = 4 \cdot 10^{-7} \mu \ln \frac{2D}{d} \quad [\text{H}] \quad (4),$$

kde μ je permeabilita vodiče (měď ≈ 1),
 l délka vedení [m],
 D středová vzdálenost vodičů

[cm] a
 d průměr vodičů [cm].

Kapacitu vedení vypočítáme z rovnice

$$C = \frac{l}{9 \cdot 10^9} \frac{\epsilon}{4 \ln \frac{2D}{d}} \quad [\text{F}] \quad (5),$$

kde ϵ je permitivita izolace, pro polyetylén $\epsilon = 2,3$,
 l délka kabelu [m].

Vlnový odpor nyní vypočítáme dosazením rovnic (4) a (5) do (3)

$$Z = 120 \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \ln \frac{2D}{d} \quad (6),$$

nebo, převedeme-li přirozené logaritmy na desetinné,

$$Z = 276 \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \log \frac{2D}{d}.$$

Konečně, dosadíme-li za ϵ permitivitu polyetylenu a za $\mu = 1$, dostaneme výraz

$$Z = 182 \log \frac{2D}{d} \quad (7).$$

Tato rovnice je zjednodušená a platí při veliké vzdálenosti vodičů, tedy velkém poměru $\frac{D}{d}$. Pro menší poměr je třeba uvažovat kladnou odchylku velikosti kapacity (kapacita je větší) a tím o něco menší Z' :

| D/d | Odchylka kapacity [%] | Odchylka impedance Z' [%] |
|-------|-----------------------|-----------------------------|
| 20 | +0,5 | -0,25 |
| 5 | +4 | -2 |
| 2,5 | +20 | -9 |
| 2 | +40 | -16 |

Podobně platí pro souosý kabel rovnice

$$L = 2 \cdot 10^{-7} \mu \ln \frac{D}{d} \quad [\text{H}] \quad (8)$$

a

$$C = \frac{l \epsilon}{9 \cdot 10^9 \cdot 2 \ln \frac{D}{d}} \quad [\text{F}] \quad (9).$$

Z toho vlnový odpor souosého kabelu je

$$Z = 138 \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \log \frac{D}{d} \quad [\Omega]$$

a pro polyetylenovou izolaci

$$Z \approx 91 \log \frac{D}{d} \quad [\Omega] \quad (10).$$

Tyto výsledky už můžeme přímo použít pro náš záměr. Tak např. pro symetrizační člen potřebujeme dvoudrátové vedení o impedanci $Z = 150 \Omega$. Podle rovnice (7) je impedance vedení s polyetylenovou izolací

$$Z = 182 \log \frac{2D}{d}$$

Pak pro 150Ω bude

$$\frac{150}{182} = \log \frac{2D}{d} \approx 0,824.$$

Po odlogaritmování

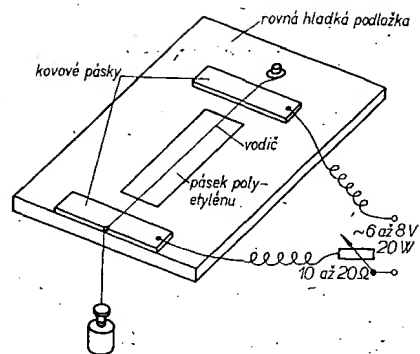
$$\frac{2D}{d} \approx 9,16.$$

Zvolíme-li drát o $\varnothing 0,3$ mm, bude vzdálenost vodičů

$$D = \frac{0,3 \cdot 9,16}{2} \approx 1,4 \text{ mm}.$$

Vedení zhotovíme tak, že na rovnou podložku dostatečných rozměrů (obr. 9) upevníme kovové pásky šířky asi 10 až 15 mm, vysoké asi 0,8 až 1,5 násobku průměru drátu (pro \varnothing drátu 0,3 mm stačí plech tloušťky 0,4 mm).

Za zadním páskem je uchycen šroub s podložkou, jímž pevně zachytíme je-



Obr. 9. Zhotovování vedení pro symetrizační člen

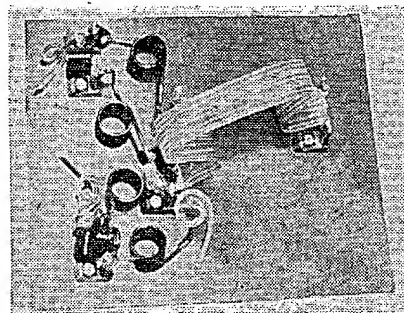
den konec budoucího vedení. Druhý konec táhneme přes podložku a druhý pásek na závaží, které drát napíná. V pásku je účelné udělat na hraně zářez, který vodič přesně vede. Drát musí být přesně rovný a hladký.

Nyní pod vodič vložíme pásek polyetylenu vhodné tloušťky (v našem případě asi 0,4 až 0,5 mm). V nouzi můžeme pásek zhotovit slisováním tlustšího kousku materiálu za tepla mezi dvěma hladkými kovovými plochami. Nyní uložíme vodič přesně do žádané polohy a připojíme na oba kovové pásky zdroj proudu (např. žhavicí transformátor nebo pod.). Do série s přívody neopomeneme zapojit proměnný odpor (reostat). Reostatem nastavujeme proud tak, aby se vodič ohřál a postupně zatavil do polyetylenu. Zatavení vodiče probíhá poměrně pomalu. Vodič nesmí být v žádném případě tak teplý, aby na vzduchu oxidoval nebo páčil pod sebou polyetylén. Správná teplota vodiče je asi 100 až 120 °C.

Po zatavení vodiče ponecháme proud ještě chvíli zapojený, vodič se tak v polyetylenu vyrovná. Po vypnutí proudu necháme vše bezpečně vychladnout.

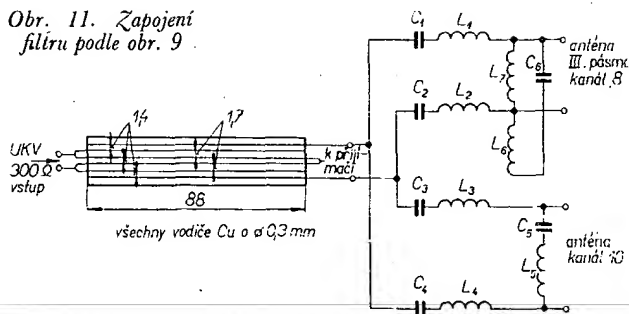
Stejně postupujeme při zatavení druhého, případně dalšího vodiče. Nezbytné je dbát na přesné vyrovnání polyetylenového pásku s již zataveným vodičem tak, aby další vodič přišel přesně do vypočítané vzdálenosti od prvního. Celý postup vyžaduje značnou dávku pečlivosti – s trochou cviku se však jistě každému podaří. A co hlavního – učiní nás nezávislými na nabídce obchodu v oblasti kabelů s přesně žádanou impedancí.

Zatavováním dvou souběžných vodičů lze zhotovovat i přesné kondenzátory, které upotřebíme při stavbě filtrů. Tak např. dvoudrátové vedení ze dvou vodičů o $\varnothing 0,3$ mm, uložených (zata-



Obr. 10. Jednoduchý souměrný filtr pro dva kanály třetího TV pásma a pásmo UKV

Obr. 11. Zapojení filtru podle obr. 9



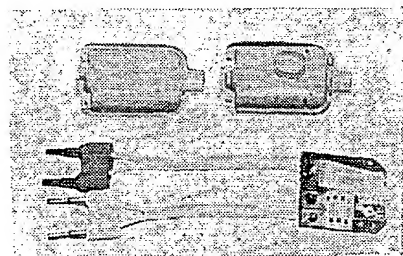
vených) do polyetylénu ve středové vzdálenosti 1 mm, má podle rovnice (5) na 1 m délky kapacitu ($\epsilon = 2,3$ pro polyetylén, $\ln x \approx 2,3 \log x$)

$$C = \frac{\epsilon}{9 \cdot 10^9} \frac{l}{4 \ln \frac{2D}{d}} = \frac{2,3 \cdot 10^{-9}}{36 \cdot 2,3 \log \frac{2D}{d}} = 27,7 \frac{1}{\log \frac{2D}{d}} \text{ [pF]}$$

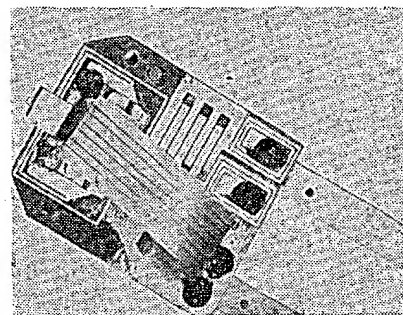
V našem případě bude kapacita

$$C = \frac{27,7}{\log \frac{20}{3}} = \frac{27,7}{0,824} \approx 34 \text{ pF/m.}$$

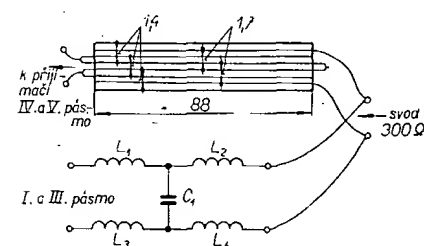
Pro kondenzátor např. 1 pF stačí pak uříznout kousek vedení 3 cm dlouhý. Takto zhotovený kondenzátor bude mít při pečlivém postupu (dodržení mecha-



Obr. 12. Výhybka k přijímači, vnější vzhled

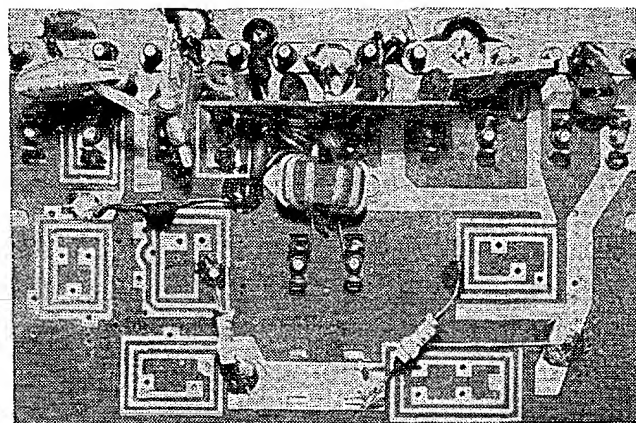


Obr. 13. Vnitřní uspořádání výhybky z obr. 12



Obr. 14. Schéma výhybky z obr. 13

Obr. 16. Praktické provedení výhybky z obr. 15



nických rozměrů) kapacitu s malou odchylkou od předpokládané. Velká jakost Q těchto kondenzátorů je jednou z jejich dalších předností.

Přistoupíme nyní k popisu snadno zhotovitelné anténní výhybky. Jak jsme již psali, stačí pro většinu případů jednoduchý symetrický filtr (obr. 10).

Ze zapojení na obr. 11 vidíme, že filtr pro pásmo UKV je zhotoven z pásku se šesti vodiči, zatavenými do polyetylénu. Uspořádán je jako pásmová propust. Rozměry jsou uvedeny na obrázku.

Úprava vyznačená ve schématu na obr. 11 je určena pro připojení dvou antén pro III. televizní pásmo pro dva kmitočtové blízké kanály. Je to miněno především jako příklad pro podobné řešení. Obvykle máme jen jednu anténu v pásmu I nebo III a pak celá jedna větev odpadne. Tak např. pro jedinou anténu v pásmu III vynecháme členy C_3L_3 , C_4L_4 , C_5L_5 , C_6L_6 a L_7 .

Části filtru L_1 , L_2 , L_3 , L_4 jsou stejné. Jsou to cívky vinuté drátem o ϕ 0,9 mm CuL na trnu o ϕ 6 mm. Všechny mají 8 závitů (pro pásmo I budou mít 17 z). Kondenzátory C_1 až C_6 jsou všechny zhotoveny amatérským způsobem z kousku dvoudrátového vedení. C_1 a C_2 mají kapacitu 1,9 pF, C_3 a C_4 = 1,3 pF, C_5 = 1,4 pF a C_6 = 1,6 pF; L_5 má 12 z drátu o ϕ 0,5 mm na trnu o ϕ 4 mm, L_6 stejně vinutých 10 z a L_7 8 z. Pro první TV pásmo mají kondenzátory C_1 a C_2 kapacitu 5,8 pF.

Podobně je zhotovena i „přijímačová“ výhybka. Vidíme ji hotovou na obr. 12 a 13. Cívky filtru jsou zhotoveny metodou plošných spojů, lze je však navinout z drátu – L_1 a L_3 mají 6 závitů drátu o ϕ 0,9 mm na trnu o ϕ 6 mm; cívky L_2 a L_4 mají 5 závitů. Kondenzátor C_1 má kapacitu 2,2 pF. Filtr UKV je stejný jako u anténní výhybky. Dbejte na správné zapojení vodičů (obr. 14).

Pro ilustraci uvádíme ještě obrázky a schéma složitější anténní výhybky, která je upravena jako nesymetrický filtr a u níž je v každém vstupu zapojen symetřizační člen pro připojení symetrické antény.

Symetrizace se dosáhne vedeními V_1 až V_5 . Pro UKV je vedení zhotovené z dvoulinky o $Z = 150 \Omega$, délka je na obr. 15. Symetrizace působí jako balun. Symetrizační vedení je svinuto na kousku izolantu za svorkami.

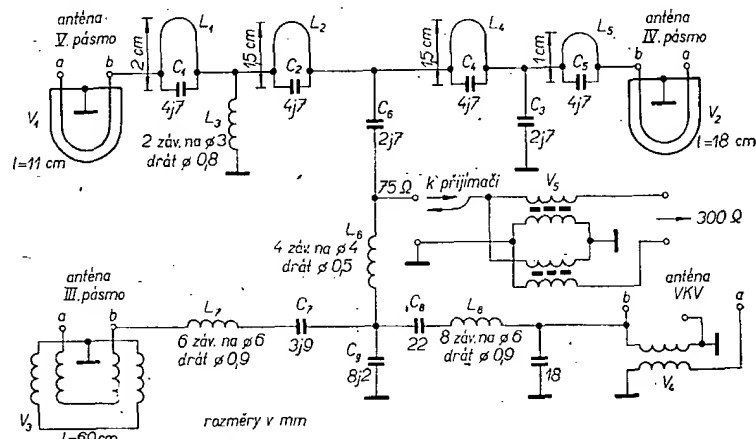
Vstupní svorky jsou v podstatě nesymetrické (se společným plošným zemním vodičem, vyvedeným pod objímku kabelu na lic desky). Tak je zaručeno, že zemní vodič má malou indukčnost a nevznášá do zapojení nežádoucí rozptylové parametry; to umožňuje připojovat i souosý kabel a sice mezi zem a svorku b. Dvoulinka se připojí na svorky a a b.

Filtr pro pásmo UKV je rovněž zhotoven z plošných cívek. Můžeme je nahradit páskem mědi širokým 2 až 3 mm o tloušťce 0,5 mm, svinutým do vlásenky délky podle obr. 15. Praktické provedení je na obr. 16 a 17.

Výhybky tohoto typu vyžadují pro přesné výsledky doladění rozmlátěčem. Pro běžnou praxi stačí však pouze přesně dodržet předepsané údaje. Elevátor V_5 a symetrizační transformátor V_4 jsou vinuty na feritových jádrech. Získáme je ze staršího TV přijímače, kde bývají použita na vstupu kanálového voliče.

Literatura

- [1] Borovička, F.: Anténní slučovače. AR 8/70, str. 290.
- [2] Donát, K.: Konvertor pro 2. TV program. AR 5/70, str. 183.
- [3] Vajda, J.: Generátor FM pro IV. a V. pásmo. AR 7/1969, str. 257.
- [4] Vajda, J.: Oscilátor pro UKV. AR 8/70, str. 303.



Obr. 15. Složitější výhybka se čtyřmi vstupy

Přijímač CRYSTAL DE LUXE

Crystal de Luxe je kapesní přijímač s rozsahem středních vln a feritovou anténou. Přijímač je moderní koncepce a využívá všech předností tranzistorové techniky. Sym. estetickým vzhledem, dobrou funkcí a reprodukcí se Crystal de Luxe řadí mezi lepší přijímače tohoto druhu.

Technické údaje

Napájecí napětí: 4,5 V.
Osazení tranzistory: T_1 AF261,
 T_2 AF260/R (tranzistor označen červenou tečkou),
 T_3 AF260/P (tranzistor označen modrou tečkou),
 T_4 AC541,
 T_5 AC542,
 T_6 AC550,
 T_7 AC550.
Detekční dioda: D_1 AA120, germaniová.
Vlnový rozsah: SV 520 až 1 620 kHz (185 — 576 m).
Mezifrekvence: 452 kHz.
Výstupní výkon: 125 mW se zkreslením 10 %.
Reproduktor: 80-Ω, 0,25 W.

Popis zapojení

Vstupní obvody

Vstupní paralelně laděný obvod (cívka L_1 , L_3 , ladící kondenzátor C_1 a doladovací kondenzátor C_{11} se ladí otočným kondenzátorem C_1 . Vstupní laděný obvod je vázán indukčně cívkou L_2 na bázi prvního tranzistoru, který pracuje jako kmitající aditivní směšovač v zapojení se společným emitorem. Předpětí pro nastavení pracovního bodu se na bázi tranzistoru přivádí přes odpor R_1 .

Oscilátor

Obvod oscilátoru tvoří cívky L_5 , L_6 a vazební kondenzátor C_4 . Oscilátor se ladí změnou kapacity kondenzátoru C_2 . Rozdílné kapacity obou částí ladícího kondenzátoru zajišťují souběh vstupního obvodu oscilátoru bez souběhového kondenzátoru. Laděný obvod oscilátoru je vázán na emitor přes oddělovací kondenzátor C_4 na odbočce cívky L_5 , L_6 . Zpětnovazební napětí se indukuje do cívky laděného obvodu vinutím L_4 v obvodu kolektoru. K omezení teplotních změn je pracovní bod tranzistoru stabilizován pracovním odporem R_3 v emitru.

Mezifrekvenční zesilovač

V obvodu kolektoru tranzistoru kmitajícího směšovače T_1 je zařazen první mf transformátor, naladěný na mezifrekvenční kmitočet. Cívkou L_9 je obvod indukčně vázán s bázi tranzistoru T_2 , který pracuje jako první (řízený) stupeň mezifrekvenčního zesilovače. Pracovní bod tranzistoru T_2 (určený napětím z děliče z odporů R_5 , R_{13} , R_{15} a R_{16}) se posouvá v závislosti na velikosti přiváděného signálu. Změnou velikosti signálu se mění proud diodou D_1 a odpory R_{15} , R_{16} , čímž se mění i zesílení tohoto stupně.

Emitor tranzistoru T_2 je spojen s kostrou přístroje přes odpor R_6 . Kolektor tranzistoru je spojen s druhým mezifrekvenčním transformátorem (cívka

L_{10} , L_{11} , L_{12} a kondenzátor C_{10}). Vazba na bázi dalšího tranzistoru je opět indukční a to cívkou L_{13} . Tranzistor T_3 , který pracuje rovněž jako mezifrekvenční zesilovač, je zapojen podobně jako předchozí stupeň.

Zesilovací stupeň s T_3 je stabilizován odporem R_{10} v obvodu emitoru tranzistoru. V obvodu kolektoru T_3 je zařazen třetí mf transformátor, naladěný na mezifrekvenční kmitočet. Vazebním vinutím L_{16} mf transformátoru se přivádí signál do obvodu demodulátoru.

Demodulace

Demodulační obvod, v němž se demoduluje mezifrekvenční signál, se skládá z vazebního vinutí L_{16} , germaniové diody D_1 a pracovního odporu R_{18} , přemostěného k potlačení vysokofrekvenčních složek kondenzátorem C_{17} . Nizkofrekvenční napětí se jednak zesiluje v budícím a koncovém nf zesilovači, jednak se jeho ss vložka zavádí přes odpor R_{13} k řízenému stupni mezifrekvenčního zesilovače.

Budící zesilovač a nf koncový stupeň

Z běžce regulátoru hlasitosti se přivádí nizkofrekvenční signál přes oddělovací elektrolytický kondenzátor C_{19} na bázi čtvrtého tranzistoru, pracujícího ja-

ko budící zesilovač. Pracovní bod tranzistoru T_5 je nastaven odpory R_{22} a R_{24} . Kondenzátor C_{23} v kolektorovém obvodu potlačuje vyšší kmitočty nizkofrekvenčního signálu. Souměrný stupeň, pracující ve třídě B a osazený tranzistory T_6 , T_7 je vázán s předzesilovačem budícím transformátorem s vinutími L_{17} , L_{18} a L_{19} , který dodává bázím obou koncových tranzistorů signál v protifázi. Zesílený signál se pak vede na reproduktor.

Napětí na tranzistorech

V tabulce jsou uvedena napětí na elektrodách tranzistorů, měřená při jmenovitém napájecím napětí elektronickým stejnosměrným voltmetrem:

| | T_1 | T_2 | T_3 | T_4 | T_5 | T_6, T_7 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|
| U_B [V] | 0,72 | 0,2 | 0,7 | 0,5 | 1,1 | 0,15 |
| U_E [V] | 0,7 | 0,25 | 0,6 | 0,47 | 1 | 0,15 |
| U_C [V] | 3,85 | 4 | 4 | 3,11 | 4,30 | 4,4 |

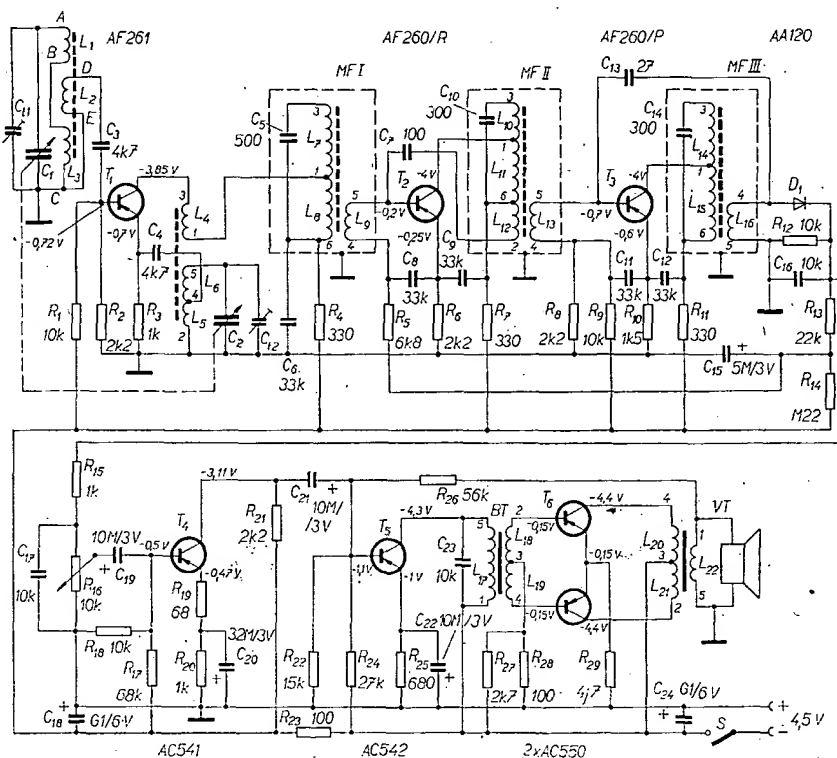
Nastavování přijímače

Spotřeba proudu

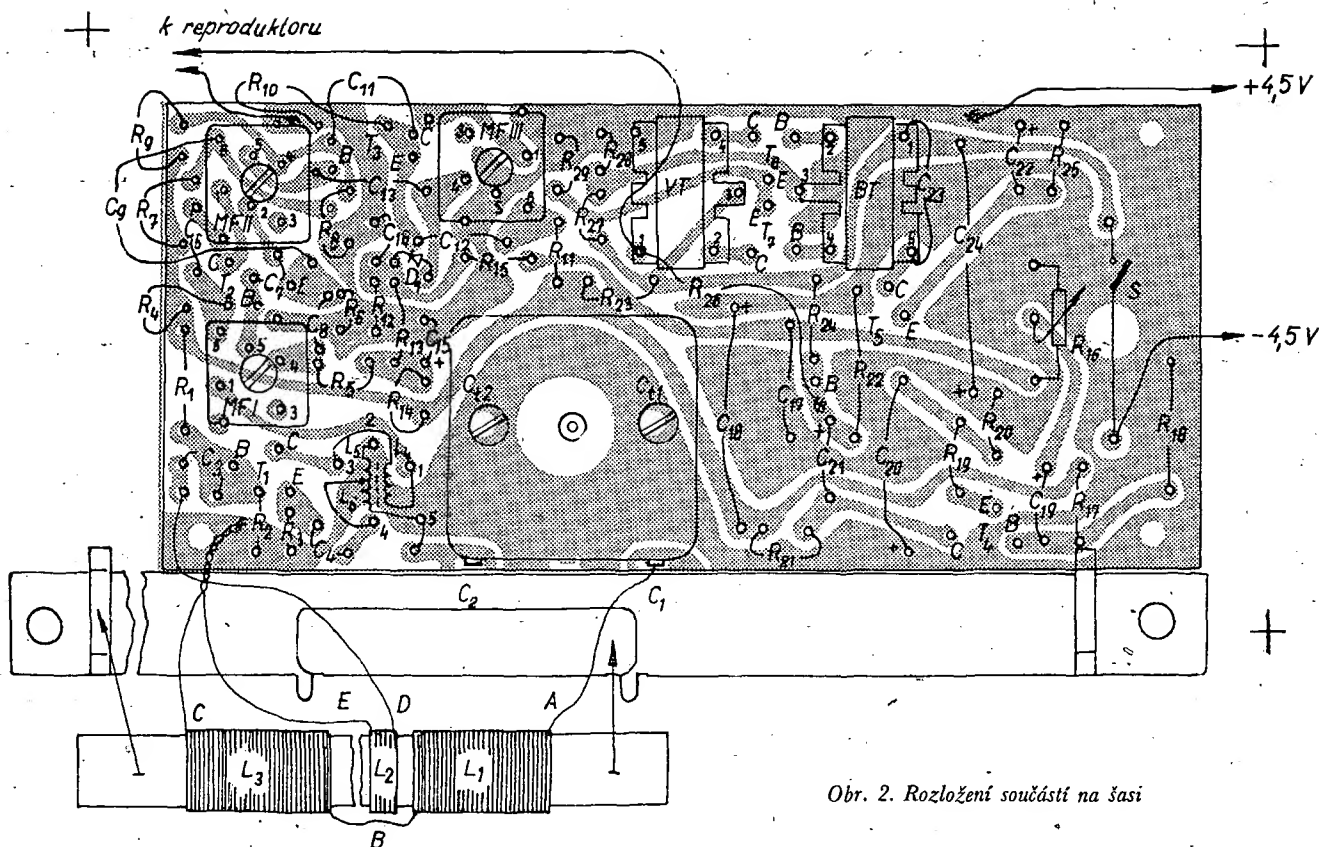
Dříve než se přistoupí k prověřování nf předzesilovacího stupně a dalších obvodů přijímače, je nutné předem prověřit spotřebu proudu přijímače bez signálu (potenciometr hlasitosti na nejmenší hlasitost). Spotřeba by se měla pohybovat mezi 8 až 14 mA. Při nf výkonu 50 mW by měl být odběr proudu asi 50 mA.

Nizkofrekvenční zesilovač

Citlivost nf stupně měříme tak, že z tónového generátoru (přes odpor 33 kΩ) přivádíme signál o kmitočtu 1 000 Hz na běžec potenciometru, přičemž je potenciometr vytočen na maximální hlasitost. Souběžně pozorujeme



Obr. 1. Zapojení přijímače Crystal de Luxe.



Obr. 2. Rozložení součástí na šasi

výstupní signál na osciloskopu. Nf zesilovač je v pořádku tehdy, vybudí-li vstupní napětí 5 mV přijímač na výstupní výkon 50 mW, tj. na 1,45 V. Užitečný výstupní výkon bez zkreslení nesmí být menší než 130 mW. Kmitočtový rozsah nf zesilovače (vzhledem k 1 000 Hz) je 300 až 5 000 Hz \pm 3 dB.

Mf zesilovač

Ručku stupnice přijímače nastavíme do takové polohy, která odpovídá uzavřenému ladicímu kondenzátoru (největší kapacita). Na bázi tranzistoru T₁, AF261, přivedeme přes kondenzátor 4 700 pF signál o kmitočtu 452 kHz. Signál z generátoru má být v rozmezí 50 až 100 μ V. Mf transformátory ladíme na maximální výstupní napětí, přičemž citlivost celého mf zesilovače nesmí být větší než 20 μ V. V případě, že je citlivost větší, je nutné seřadit každý obvod mf zesilovače zvlášť, a to přivedením signálu postupně na bázi T₃, T₂ a T₁, přičemž je žádoucí, aby se citlivost (pro výstupní výkon 50 mW) pohybovala v následujících hranicích:

signál na bázi AF260 (T₃) ... 4 mV,
na bázi AF260 (T₂) ... 100 μ V,
na bázi AF261 (T₁) ... 6 μ V.

Vf stupeň

1. Výstup ze signálního generátoru připojíme na rámovou anténu.
2. Signální generátor nastavíme na kmitočet 520 kHz s napětím na výstupu generátoru asi 50 μ V.
3. Ručku stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající uzavřenému ladicímu kondenzátoru a jádrem cívky oscilátoru (L₄, L₅) se naladíme na zavedený signál.

4. Signální generátor nastavíme na 1 620 kHz a výstupní napětí asi na 50 μ V.
5. Ručku stupnice přijímače nastavíme do polohy odpovídající otevřenému ladicímu kondenzátoru. Změnou kapacity trimru C₁₂ se naladíme na zavedený signál.
6. Seřizování opakujeme alespoň třikrát.
7. Signální generátor nastavíme na 570 kHz a výstupní napětí z generátoru asi na 50 μ V.
8. Ručku stupnice přijímače nastavíme na zavedený signál. Změnou

polohy cívky na feritové anténě se snažíme dosáhnout maximální výchylky výstupního měřidla.

9. Signální generátor nastavíme na 1 600 kHz a výstupní napětí na 50 μ V.
10. Ručku stupnice přijímače nastavíme do polohy, odpovídající zavedenému signálu. Změnou kapacity trimru C₁₁ se snažíme dosáhnout maximální výchylky ručky měřiče výstupního napětí přijímače.
11. Seřizování opakujeme alespoň třikrát.

Tím je přijímač naladěn.

Symetrizační smyčka místo symetrizačního členu

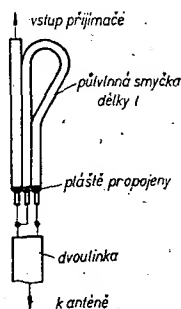
Sovětské televizory Rubín 106 a Ogonok mají vstupní impedanci 75 Ω . Protože většina majitelů televizorů používá jako svod dvoulinku o charakteristické impedanci 300 Ω (při delším svodu je cena souosého kabelu vysoká), je v příslušenství přijímače symetrizační člen 75 Ω - 300 Ω .

Jeho konstrukce však není příliš šťastná a proto bývá příčinou různého bzučení, pruhů na obrazovce, špatné jakosti obrazu, nehledě k tomu, že se po delší době utrhne vývod od některé z cívek transformátoru; opravy bývají značně obtížné a výsledek nebývá

úměrný námaze. Proto jsem celý symetrizační člen nahradil symetrizační smyčkou $\lambda/2$ ze souosého kabelu o charakteristické impedanci 75 Ω . Smyčka se nejčastěji používá k přizpůsobení svodu impedanci antény. V tomto případě však symetrizační smyčka zařazená u vstupu přijímače odstraní všechny nežary symetrizačního členu. Pro méně zkušené amatéry připojují obrázek úpravy. Smyčku vytvoříme z jakéhokoli souosého kabelu o charakteristické impedanci 75 Ω , např. VFPK390.

Délka smyčky $l = \frac{\lambda}{2} k_1 k_2$, kde λ je délka vlny, k_1 - zkracovací součinitel dvoulinky (pro VFSP510 $k_1 = 84$), k_2 - zkracovací součinitel pro souosý kabel (pro VFPK390 $k_2 = 0,67$).

Ing. Kment Jan



Polem řízený tranzistor UKV s typickým výkonovým zesílením 18 dB, šumem 2 dB na kmitočtu 450 MHz, který lze používat s užitečným ziskem do 1,5 GHz, uvádí na trh Siliconix Inc. Tranzistory jsou určeny pro použití se společnou řídicí elektrodou (typ UT100) nebo se společným emitorem (typ UT101).

Podle Electronic Components č. 7/1970 SŽ

ŠKOLA amatérského vysílání

Jak číst radiotechnická schémata

V předchozích lekcích jsme získali první představu o amatérském vysílání. Pokusili jsme se vyhledat amatéry-vysílače na běžném rozhlasovém přijímači. Pravděpodobně jsme získali tyto zkušenosti:

- naladit běžný krátkovlnný rozhlasový přijímač na slabé amatérské vysílače je dosti obtížné;
- bez dobré venkovní antény je slyšet málo amatérů;
- značná část fonických amatérských stanic používá způsob modulace, který je na běžném rozhlasovém přijímači těžko srozumitelný. Jde o modulaci SSB, která vyžaduje, aby byl přijímač doplněn speciálním detekčním obvodem;
- český fonický provoz na 20 m a 40 m prakticky neslyšíme.

Nicméně předpokládám, že byl tento první kontakt natolik zajímavý, že jste se rozhodli zlepšit své přijímací možnosti, především rozšířit rozsah přijímače o pásmo 80 m, zvětšit citlivost příjmu a umožnit příjem SSB a telegrafie. V příštích lekcích budou popsány jednoduché přípravky k rozhlasovým přijímačům i jednoduché začátečnické přijímače. K tomu budeme potřebovat základní znalosti radiotechniky, alespoň znalost čtení schémat a znalost funkce součástek.

Radiotechnická schémata symbolicky znázorňují radiotechnické součástky a jejich propojení v obvody a celá zařízení. V dnešní lekci probereme jednotlivé radiotechnické součástky, používané v amatérských zařízeních. Pokusíme se shrnout jejich symbolické znázornění, jednotky, funkci, provedení a použití. Tento souhrn však nemůže nahradit kurs radiotechniky, proto doporučuji při vážnějším zájmu prostudovat Programový kurs radiotechniky, který vycházel v minulých letech v AR, či jiné příručky základů radiotechniky. Nejrychlejší pochopení nám zajistí aktivní přístup: stavba radiotechnických přístrojů, pokusy s nimi a hlavně „četba“ schémat, z nichž se budeme snažit pochopit funkci jednotlivých součástek, obvodů i celého přístroje.

Jak dělíme součástky?

Nejobvyklejší je členění do skupin pasivních součástek, aktivních součástek a konstrukčních součástek.

Za pasivní součástky považujeme ty, u nichž dochází pouze ke ztrátě elektrické energie; tato energie se proměňuje v teplo. Patří k nim odpory (energie se ztrácí rovnoměrně, nezávisle na kmitočtu), kondenzátory (odpor kondenzátoru pro střídavý proud s kmitočtem klesá, stejnosměrný proud kondenzátorem neprochází), cívky (nejlépe vodič stejnosměrný proud, s rostoucím kmitočtem střídavého proudu roste odpor cívky), filtry (propouštějí pouze střídavé proudy určitých kmitočtů) a převodníky energie (transformátory, sluchátka, reproduktory, mikrofony apod.).

Aktivní součástky jsou schopny zesilovat a generovat elektrické signály. Z nich

nás budou především zajímat elektronky a tranzistory.

Konstrukční součástky slouží k vedení a izolaci elektrické energie. Počítáme k nim vodiče, pojistky, přepínače, zástrčky apod.

Co je třeba vědět o pasivních součástkách?

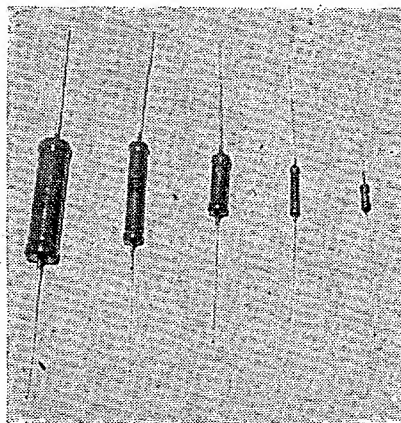
Odpor

Zkratka (ve vzorcích, schématech a rozpiskách): R (odpor).

Jednotka: 1 ohm [Ω].

Jednotky používané v radiotechnice: 1 kiloohm (kΩ) = 1 000 Ω; 1 megaohm (MΩ) = 1 000 kΩ = 1 000 000 Ω.

Příklady značení odporů ve schématech: 5j5 = 5,5 Ω, 1k2 = 1 200 Ω, M1 = 100 kΩ, 1M = 1 MΩ.



Běžné vrstvé odpory

Odpor je součástka, na níž se přiváděná elektrická energie mění v teplo rovnoměrně, bez ohledu na kmitočet. Rozlišujeme tato provedení:

- vrstvé odpory (odporová vrstva je nanášena na keramický váleček, zakončený vývody);
- hmotové odpory (váleček z odporové hmoty je zalisován do bakelitového pouzdra);
- drátové odpory (odporový drát je navinut na keramický váleček).

U odporů rozlišujeme velikost odporu (vyjádřenou v ohmech) a dovolenou ztrátu energie, kterou je odpor schopen bez změny svých vlastností přeměnit v teplo.

V radiotechnických zařízeních odpory používáme ke zmenšení napětí, omezení proudu a oddělení stupňů a obvodů. Budeme používat odpory od několika ohmů až po milióny ohmů se ztrátou od 0,1 W do 4 W.

Potřebné teoretické znalosti:

Ohmův zákon (určuje vztah mezi odporem, proudem a napětím),
Jouleův zákon (výpočet elektrického výkonu),
řazení odporů (sériové a paralelní).

Potenciometr

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P.

Jednotky, značení: stejné jako u odporu.

Potenciometr je zvláštním provedením odporu. Můžeme jím plynule měnit velikost napětí, odebíraného běžcem z odporové dráhy.

Potenciometry používáme k nastavení citlivosti, zesílení, tónové clony apod.

Nastavitelný odpor (odporový trimr)

Zkratka ve vzorcích: R.

Zkratka ve schématech: P, R.

Jednotky, značení: stejné jako u odporu.

Je druhem potenciometru, u něhož je hřídel běžce zkrácen a opatřen zářezem pro šroubovák. Nastavitelný odpor používáme k přesnému nastavení pracovních podmínek obvodu.

Kondenzátor

Zkratka (ve vzorcích a schématech): C (kapacita).

Jednotka: farad [F].

Jednotky používané v radiotechnice:

mikrofarad (μF): 1 F = 1 000 000 μF,

pikofarad (pF): 1 μF = 1 000 000 pF.

Příklady značení ve schématech:

j5 = 0,5 pF; 15 = 15 pF; 3k2 = 3 200 pF; M5 = 0,5 μF; 10M = 10 μF; G1 = 100 μF; 1G = 1 000 μF.

Kondenzátor je součástka, jejíž podstatnou vlastností je kapacita, tj. schopnost „držet“ elektrický náboj. Je tvořen dvěma vodivými plochami (elektrodami), oddělenými izolantem (dielektrikem).

Kondenzátor je prvek kmitočtově závislý: stejnosměrný proud nepropouští, střídavý proud propouští o to snadněji, oč vyšší je jeho kmitočet. Odpor kondenzátoru se (impedance kondenzátoru) s rostoucím kmitočtem střídavého proudu zmenšuje.

Rozlišujeme tato provedení kondenzátorů:

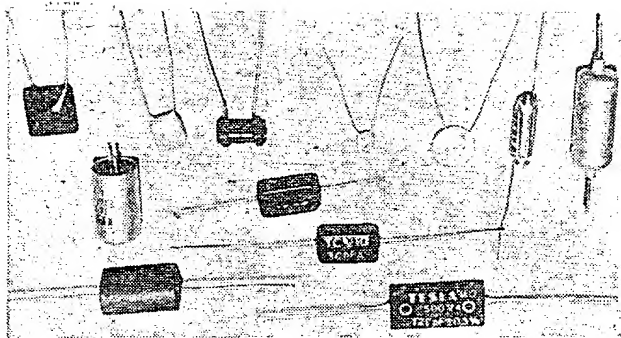
- kondenzátory se vzduchovým dielektrikem se používají ve všech stupních přijímačů a vysílačů, především v laděných obvodech. Jejich kapacita je v rozmezí 1 až 1 000 pF;
- keramické kondenzátory mají velmi široké použití, závislé na druhu keramického dielektrika. Označení dielektrika je vyjádřeno barvou. Kondenzátory Tesla označené jasně červenou a hnědou barvou se hodí pouze k filtraci, ostatní keramické kondenzátory jsou všestranně použitelné;
- papírové kondenzátory jsou určeny především do nízkofrekvenčních obvodů. Vyrábějí se v kapacitách od 1 000 pF do 10 μF;
- elektrolytické kondenzátory jsou určeny k filtraci usměrněného napětí a do nízkofrekvenčních obvodů. Vyrábějí se v kapacitách od 1 μF do 10 000 μF. U těchto kondenzátorů je nutno respektovat polaritu vývodů.

U kondenzátorů rozlišujeme velikost kapacity, maximální provozní napětí a ve speciálních případech (např. v obvodech oscilátorů) teplotní součinitel, určující závislost změny kapacity na teplotě.

Kondenzátory používáme k vazbě obvodů se střídavým napětím, k potlačení zbytků střídavého napětí a jako součásti laděných obvodů.

Potřebné teoretické znalosti:

výpočet impedance kondenzátoru, řazení kondenzátorů.



Běžné pevné (vlevo) a ladící (vpravo) kondenzátory

Ladící kondenzátor

Zkratka, jednotky, značení: stejné jako u kondenzátoru.

Je zvláštním případem kondenzátoru, u něhož je část desek uložena pevně (stator), část otočně (rotor). Otáčením rotoru se plynule mění kapacita kondenzátoru.

Ladící kondenzátory mají nejčastěji vzduchové dielektrikum, v tranzistorových přijímačích se používají ladící kondenzátory s pevným dielektrikem.

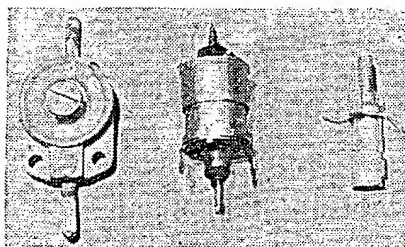
Ladící kondenzátory používáme v přijímačích a vysílačích k plynulé změně rezonančního kmitočtu obvodů, k přizpůsobení zátěže na obvod apod. V přijímačích se používají vícenásobné kondenzátory (2 až 6 sekcí), ovládané společným hřídelem.

V koncových stupních vysílačů jsou používány kondenzátory s většími mezrami mezi plechy, umožňujícími větší provozní napětí kondenzátoru.

Kondenzátorový trimr

Zkratka, jednotky, označení: stejné jako u kondenzátoru.

Je obdobou ladícího kondenzátoru. Používáme ho k nastavení obvodu při sladování přijímače či vysílače. Trimry se vyrábějí se vzduchovým, keramickým a skleněným dielektrikem. Kondenzátory se vzduchovým dielektrikem mají nejmenší ztráty.



Kondenzátorové trimry

Cívka

Zkratka: L (indukčnost).

Jednotka: henry (H).

Jednotka používaná v radiotechnice:

1 henry (H) = 1 000 milihenry (mH) = 1 000 000 mikrohenry (μH).

Cívka je součástka, jejíž podstatnou vlastností je indukčnost, tj. poměr magnetického indukčního toku k vlastnímu proudu cívky. Cívka je buď souborem vinutí se společnou osou, nebo jedno vinutí zhotovené jako součástka pro montáž.

Cívka je prvek kmitočtové závislý, její impedance (tj. odpor pro střídavý proud) se s kmitočtem proudu zvětšuje.

Podle provedení rozdělujeme cívky na:

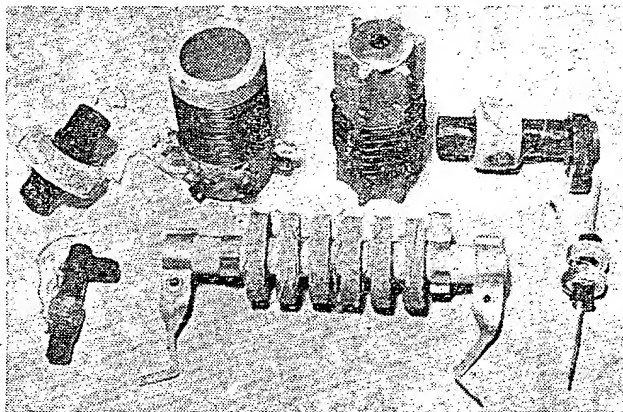
- cívky, tvořící součást rezonančního obvodu,
- tlumivky, propouštějící ss proud a zadržující střídavý proud.

Cívky mají zhruba tyto indukčnosti: pro rozsah krátkých vln: 0,5 až 200 μH, pro rozsah středních vln: 0,1 až 1 mH, pro rozsah dlouhých vln: 5 až 50 mH.

Mimo indukčnosti nás u cívek rezonančních obvodů zajímá činitel jakosti (Q).

Cívky rezonančních obvodů přijímačů a vysílačů pro krátké vlny si budeme vinout sami. Navíjecí předpis na cívky bude uveden vždy u příslušných stavebních návodů.

U tlumivek nás bude zajímat indukčnost a maximální proud, který může tlumivkou bez jejího zničení protékat.



Cívky se stálou a proměnnou indukčností a vf tlumivky

Potřebné teoretické znalosti:

výpočet impedance cívky, výpočet dynamického odporu rezonanční cívky, řazení indukčností.

Cívka s jádrem

Zkratka, jednotky, značení: stejné jako u cívky.

Indukčnost cívky se zvětší, je-li v ní umístěno jádro z magnetického materiálu. U nízkofrekvenčních tlumivek se používá plech z magneticky měkkého železa, u vysokofrekvenčních cívek se používá ferokart (tzv. prášková jádra) a ferity.

Jádro (nebo jen část jádra) cívky je zhotovené ve tvaru šroubu. Polohou jádra v cívkě můžeme měnit indukčnost cívky.

Cívku dolaďovanou jádrem používáme v rezonančních obvodech přijímačů a vysílačů. Jádrem dolaďujeme rezonanční obvod na požadovaný kmitočet.

Transformátor

Zkratka: Tr.

Je to součástka, sloužící k převodu střídavého napětí a proudu. Skládá se z primárního vinutí, jádra a sekundárního vinutí (popř. sekundárního vinutí).

Převod napětí je určen poměrem závitů primárního a sekundárního vinutí. Provedení transformátorů:

- síťový transformátor: transformuje síťové napětí na napětí potřebná v přístroji. U síťového transformátoru nás zajímá výkon, velikost primárního napětí, velikost sekundárních napětí a proudů;
- vazební transformátor: užívá se k vazbě mezi stupni (převádí pouze střídavý signál);
- výstupní transformátor: slouží k přizpůsobení výstupu přístroje zátěži (nejčastěji reproduktoru).

Potřebné teoretické znalosti:

závislost výstupního napětí, proudu a impedance na převodu transformátoru.

Sluchátko

Zkratka: Sl.

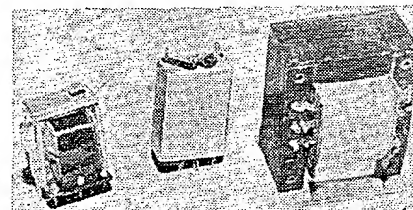
Převádí nf elektrickou energii na energii akustickou.

Skládá se z elektromagnetu a membrány.

V amatérských zařízeních používáme sluchátka častěji, než reproduktor – zmenšují rušení vnějším prostředím a zabírají, abychom příjem radioamatérů obtěžovali své okolí.

U sluchátek nás zajímá impedance: sluchátka s impedancí větší než 1 000 Ω se používají v elektronkových zesilovačích, s impedancí menší než 1 000 Ω v tranzistorových zařízeních.

Pokračování



Nf transformátor, vf transformátor a síťový transformátor

NÁVRH tranzistorového PŘIJÍMAČE

Zdeněk Pavlů, OK2BLA

Při závodech nebo je-li „tlačení“ na pásmu, oceníme výhody přijímače, který netrpí křížovou modulací. Křížová modulace a šum vř nebo mf stupně jsou omezující činitele, které určují skutečnou citlivost zařízení.

Šum zesilovače můžeme zmenšit dokonalým přizpůsobením vstupního obvodu zesilovače a použitím jakostních tranzistorů. Celkový šum zařízení určuje vstupní obvod (pokud má dostatečné výkonové zesílení) a je dán vzorcem:

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{A_{v1}} + \frac{F_3 - 1}{A_{v1}A_{v2}} + \dots$$

kde A_v je výkonové zesílení stupně a F šumové číslo.

Je-li $A_{v1} \gg 1$, pak $F_1 \approx F$ a šumové číslo je převážně určeno prvním stupněm zařízení. Z toho vyplývá nutnost malého šumového čísla a velkého zesílení prvního stupně. Je nutno poznamenat, že jakékoli ztráty ve vstupním obvodu se přímo přičítají k šumovému číslu F [dB], protože i když je signál zeslaben, maximální šumový výkon je stejný.

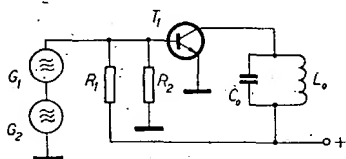
Co je křížová modulace?

Křížovou modulací nazýváme přenos modulace od nežádoucího (rušivého) signálu na přijímaný signál. Pokusím se o podrobnější vysvětlení přímo na tranzistorovém stupni (obr. 1). Ladění obvodu v kolektoru je nalaďen na pracovní kmitočet f_1 . Přivedeme-li na bázi signál o kmitočet f_1 , který je nemodulovaný, a druhý signál o kmitočet f_2 , který je modulován nf kmitočtem F_2 , ovlivní vlivem nelineární vstupní charakteristiky $U_B = f(I_C)$ (při zapojení SE) rušivá modulace F_2 signál o kmitočet f_1 . Kdyby byla charakteristika tranzistoru lineární a kdyby měl obvod LC v kolektoru dostatečnou jakost, pak by signál o kmitočet f_2 neměl žádný vliv na signál o kmitočet f_1 . Protože však není charakteristika tranzistoru lineární, dojde ke křížové modulaci – to je též důvod, proč není možné v těsném sousedství silné stanice poslouchat slabou stanici. Přitom selektivita obvodů je dostatečná a měla by tento poslech umožnit.

Křížová modulace vzniká při napětí rušivého signálu na bázi zhruba 10 mV a když již jednou vznikla, nelze ji odstranit.

Návrh obvodů bez křížové modulace

Odvození vztahů pro výpočet obvodů bez křížové modulace vyžaduje použití



Obr. 1. Základní zapojení tranzistorového zesilovacího stupně. Odpor R_1 a R_2 slouží k nastavení pracovního bodu. G_1 je generátor nemodulovaného signálu, G_2 je generátor rušivého modulovaného signálu

vyšší matematiky, zájemci si mohou postup najít v uvedené literatuře.

Konečné vztahy, které platí pro teplotu okolí 23 °C a pro stav, kdy nenastane křížová modulace, jsou

$$I_B = \frac{0,013}{R_b} \quad (1),$$

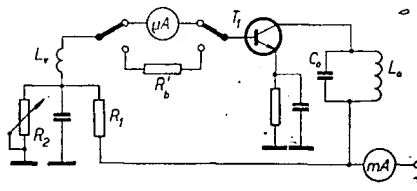
$$R_b = \frac{0,013}{I_B} \quad (2).$$

Příklad. – Tranzistor OC170 má vnitřní odpor báze $r'_{bb} \approx 70 \Omega$, k čemuž připočítáme asi 60 Ω na vnější obvod, takže $R_b = 130 \Omega$. Proud báze by měl být 0,1 mA. Má-li tranzistor h_{21E} asi 100, pak by byl kolektorový proud 10 mA. Tento pracovní bod by byl odlišný od toho, který doporučuje výrobce ($I_C = 1$ mA). Chtěli-li bychom respektovat doporučení výrobce, bylo by nutné navrhnout vstupní obvod tak, aby z hlediska báze byl vstupní odpor asi 1,3 k Ω . Potom by byl optimální proud báze 0,01 mA a $I_C = 1$ mA. Prakticky budeme postupovat takto:

1. Nastavíme doporučený pracovní bod (I_C) odporovým děličem v bázi.
2. Změříme proud báze (odpojíme bázi a mezi ni a zdroj připojíme mikroampérmetr).
3. Ze vztahu (2) vypočítáme potřebný odpor báze (R_b).
4. Vnější odpor báze (R'_b) získáme odečtením vnitřního odporu báze (r'_{bb}) od vypočítaného odporu R_b :

$$R'_b = R_b - r'_{bb} \quad (3).$$

Postup připojení měřicích přístrojů a zapojení je na obr. 2. Ze vztahů (1),



Obr. 2. Připojení měřicích přístrojů k obvodu z obr. 1. Odpor R_2 nastavíme a udržujeme pracovní bod ($I_C \gg I_B$)

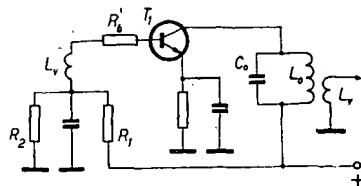
(2) a (3) vyplývá, že vhodnou volbou I_B nebo R'_b lze nastavit pracovní podmínky zesilovacího stupně tak, aby křížová modulace byla nulová i při amplitudě rušivého signálu na bázi tranzistoru větší než 10 mV.

Zajímavé je, že velikost R_b se příliš neliší od optimálního odporu generátoru z hlediska minimálního šumového čísla.

Celkové schéma zesilovacího stupně je na obr. 3.

Důsledky připojení R'_b

Připojíme-li odpor do báze, vzniká na něm úbytek napětí, tím i ztráta určité části výkonového zesílení; odpor R'_b spolu s r'_{bb} tvoří dělič, který zeslabuje přiváděný signál. Dělič je na obr. 4.



Obr. 3. Zapojení jednoho vf stupně s odporem R'_b

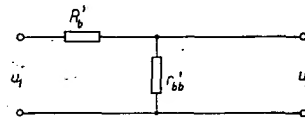
Abychom dosáhli potřebného zesílení (mf zesilovače), přidáme jeden zesilovací stupeň. Je to sice nákladnější řešení, ale ocení je především amatéři při závodech. Odpor R'_b má být bezindukční, tzn. bez drážek, vývody co nejkratší.

Při měření proudu báze stále kontrolujeme proud v kolektoru a děličem v bázi jej udržujeme na stále velikosti. Při připojení mikroampérmetru se změní proud báze (vlivem odporu měřidla) a tím i kolektorový proud. K témuž jevu dojde i po připojení odporu R'_b . Tento nedostatek odstraníme opětovným nastavením I_C odporem R_2 (obr. 2) v děliči na velikost, pro niž jsme R_b počítali.

Vlivem připojení R'_b se zvětšila vstupní impedance; změnu kompenzujeme zvětšením počtu závitů vazební cívky v obvodu báze nebo „zvýšením“ odbočky.

Závěr

Vhodnou volbou odporu báze nebo proudu lze nastavit u tranzistorů takový



Obr. 4. Dělič v bázi tranzistoru. Napětí u_1 je vstupní signál, který přivádíme ze vstupního obvodu, u_2 je výstupní signál, který je zeslaben děličem (R'_b, r'_{bb})

pracovní bod, kdy je křížová modulace nulová. Odpor R_b a proud I_B jsou přibližně takové, jaké odpovídají i z hlediska minimálního šumového výkonu stupně. Tento poznatek je již aplikován při návrhu moderního přijímače FM a přinesl takové zlepšení příjmu, že podle objektivního měření předčí i nejpropracovanější přijímače elektronkové.

Osobně jsem tento poznatek uplatnil při stavbě mf části přijímače při kaskádním spojení tranzistorů a přijímač se vůbec nezahlucoval, i když byl v těsné blízkosti vysílače s výkonem 100 W. Křížová modulace byla při měření minimální.

Literatura

- [1] Horna, O. A.: Návrh tranzistorového zesilovače s ohledem na intermodulační zkreslení. ST č. 10/66.
- [2] Hošek, Z.; Pejlskar, J.: Vysokofrekvenční tranzistorové zesilovače. Praha: SNTL 1967.
- [3] Křížová modulace a nelineární zkreslení v tranzistorových zesilovačích. (J. Mach – diplomová práce 1963).

Tranzistorový přijímač pro amatérská pásma

Jiří Borovička, OK4BI/MM

(Dokončení)

VFO

Laděný oscilátor přijímače (VFO) tvoří samostatnou jednotku. Jeho schéma je na obr. 7; je to velmi stabilní oscilátor, pracující v rozsahu 5 000 až 5 500 kHz.

Zpětná vazba je zavedena mezi emitorem a kolektorem tranzistoru T_8 a její velikost je dána poměrem kapacit C_{21} a C_{22} . Tranzistor T_8 je vf, křemíkový, typ BF224. (Vyhoví jakýkoli křemíkový tranzistor s velkým zesilovacím činitelem a vysokým mezním kmitočtem, např. BF173, Tesla KF173, KF167, i tranzistory řady KC.) Za oscilátorem je oddělovací stupeň s tranzistorem T_9 , BC130. Na výstupu je dolní propust, potlačující všechny kmitočty vyšší než 6 MHz. VFO je se směšovačem premixeru propojen současným kabelem. Oscilátorová jednotka se napájí stabilizovaným napětím 12 V. Vlastní oscilátor se napájí z dalšího stabilizátoru, který stabilizuje napětí 9 V (tranzistor T_{10} se Zenerovou diodou). Oscilační obvod zapojený mezi kolektorem a zemí je poměrně složitý. V podstatě je to sériový rezonanční obvod s cívkou L_0 a kondenzátory C_0 . Cívka L_0 je rozdělena na dvě části; jedna část má proměnnou indukčnost a slouží k ladění oscilátoru (L_L). Ke druhé části kladení jsou připojeny paralelní kondenzátory C_L , jimiž se naladí oscilátor do žádaného kmitočtového rozsahu. Oscilační obvod je tedy zapojen sérioparalelně.

Cívka L_0 je na keramické kostře o \varnothing 20 mm. Vinutí má 12 z drátu o \varnothing 1 mm CuAg. Mezera mezi závitů je stejná jako průměr drátu. Cívku vineme dvěma dráty současně, přičemž pomocný drát může být smaltovaný; ten po upevnění konců vinutí odvineme. Vinutí dobře utahujeme, aby byla zaručena mechanická stabilita. Po odvinutí pomocného drátu přetřeme vinutí několikrát lepidlem Epoxy 1200 a necháme vytvrdit do druhého dne.

Cívka L_L je na trolitulové kostře o \varnothing 10 mm se závitem pro jádro M8 (stoupání závitů 1 mm). Ladící jádro je feritové M8 \times 1 mm. Cívka je

uchycena mezi čela z izolantu, která jsou stažena svorníky. Ladící „agregát“ je na obr. 8. Cívka L_L má 9 z drátu o \varnothing 0,65 mm CuL, má proměnné stoupání, aby bylo dosaženo linearit ladění v rozsahu 500 kHz.

Posuvem feritového jádra o 1 mm lze rozladit kmitočet přesně o 100 kHz (jedno otočení o 180°). Rozladění závisí na stoupání závitů vinutí cívky a na velikosti celkové kapacity C_0 . Vliv kondenzátorů C_L na velikost rozladění je podstatně menší. Kondenzátory C_0 slouží k naladění VFO do žádaného rozsahu 5 000 až 5 500 kHz. Jak kondenzátory C_0 tak i C_L jsou složeny z kondenzátorů menších kapacit. Umožní to přesnější nastavení oscilátoru i teplotní kompenzaci (použitím kondenzátorů s různým teplotním součinitelem). Na stoupání závitů ladící cívky závisí dosažení linearit v celém přeladovaném pásmu 500 kHz. Přímou na ladící feritové jádro je mechanicky uchycená kruhová stupnice, rozdělená na 100 dílků, která zaručí čtení kmitočtu s přesností 1 kHz. Žádaný rozsah 5 000 až 5 500 kHz dosáhneme tedy na pět otáček jádra.

Upozorňuji, že dosažení požadované přesnosti je možné jen za pomoci přesně kalibrovaného přijímače nebo kalibrátoru se směšovačem a vyžaduje mnoho hodin trpělivé práce. (V popisovaném přijímači se podařilo dosáhnout maximální odchylky od linearit 1 kHz.)

Podobný způsob ladění je uveden v [3]. Tam se však používá ke změně indukčnosti cívky měděný váleček. Kdo

by neměl dostatek trpělivosti nutné pro přesné nastavení, může použít způsob podle [1]. Jde o zapojení dalšího premixeru s krystaly po 100 kHz a s VFO laděným v rozsahu jen 100 kHz. Výsledný kmitočet VFO 5 000 až 5 500 kHz bude pak rozdělen na pět dílků rozsahu.

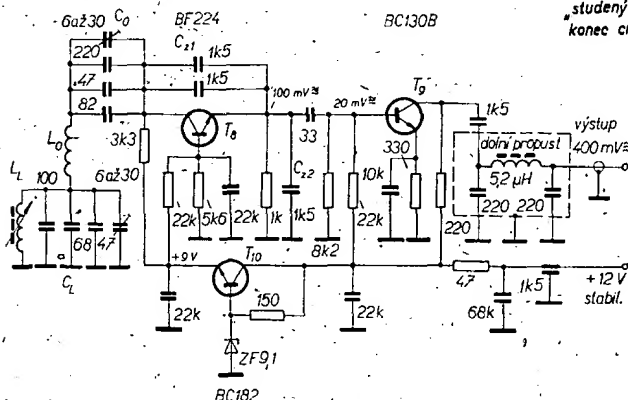
Spokojíme-li se s menší přesností čtení, lze místo ladící cívky L_L použít ladící kondenzátor 5 až 100 pF a změnou kapacit kondenzátorů C_L upravit ladění do požadovaného rozsahu. S kruhovou stupnicí o průměru 100 mm a převodem 1 : 2 dosáhneme přesnosti asi 2 kHz na 1 mm stupnice (na jednom kraji stupnice větší, na druhém menší přesnost).

Kruhová stupnice našeho VFO je spojena s náhonovým bubínkem (aby byl zajištěn převod pro jemné ladění) a s hrubou stupnicí. Axiální posuv jádra (a tím i bubínku) o 5 mm (odpovídá pěti otáčkám) není velký a nečiní u náhonu potíže. Souběhu s laděním vf zesilovače můžeme dosáhnout mechanickým převodem; jak však dokazuje [3], bývá výhodnější ponechat ladění vstupních obvodů nezávislé.

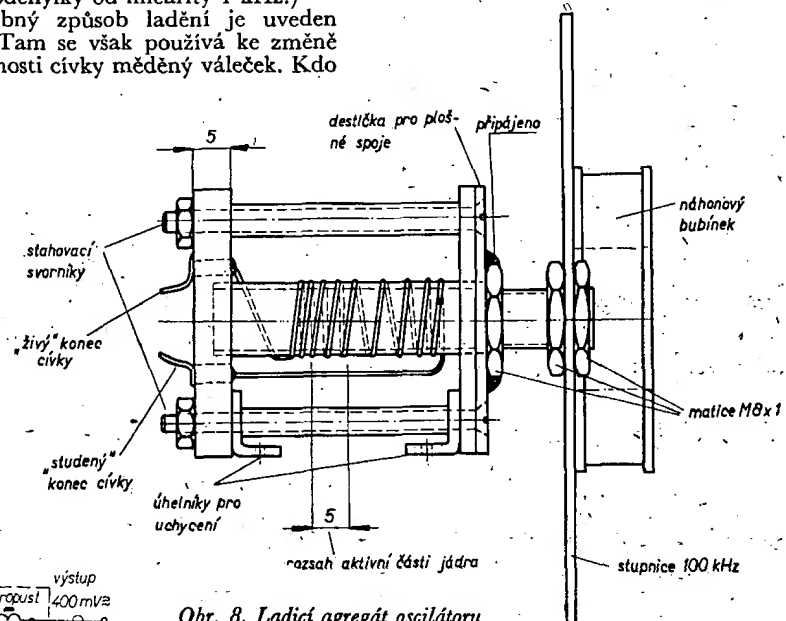
Laděný oscilátor je umístěn ve stínícím krytu.

Mezifrekvenční zesilovač

Třístupňový mf zesilovač je osazen vf křemíkovými tranzistory. Schéma zesilovače spolu s dalšími obvody je na obr. 9. Signál přichází z výstupního obvodu směšovače přes odpor 470 Ω na krystalový filtr XF-9B. Oddělovací odpor částečně tlumí signál, je však nutný pro zachování tvaru propustné charakteristiky filtru. Ze stejných důvodů je filtr zatížen odporem i na výstupu (předpis výrobce). Na vstupu i výstupu filtru je zapojen kapacitní trimr pro přesné nastavení propustné



Obr. 7. Laděný oscilátor přijímače.



Obr. 8. Ladící agregát oscilátoru

charakteristiky. Šířka pásma filtru je 2,4 kHz/–6 dB s velmi strmými boky (obr. 1); je tedy obvodem soustředěné selektivity.

První zesilovací stupeň je osazen bipolárním tranzistorem BF225, jehož zesílení lze řídit. Rezonanční obvod v kolektoru je jednoduchý, stejně jako obvody v dalších stupních. Pásmové propusti by nepřinesly žádné zlepšení selektivity, protože není možné dosáhnout ani s obvodem o velké jakosti menší šířky pásma než

Amatérské **RADIO** 113

síle signálu. Tranzistor T_4 se otevírá a začne jím protékat proud. Měřidlo zapojené v emitoru ukazuje velikost tohoto proudu, který je závislý na síle přijímaného signálu – pracuje tedy jako S-metr. Proudem procházejícím tranzistorem se zmenší napětí na kolektoru. Bude-li signál tak silný, že otevře tranzistor úplně, bude na kolektoru pouze saturační napětí asi 0,5 V. Na kolektoru dochází tedy k velkým změnám napětí od 0,5 V do 9 V. Těchto změn se využívá k samočinné regulaci zesílení. Napětí z kolektoru se přivádí přes přepínač AVC/MAN na potenciometr VF ZESÍLENÍ a z jeho běžce přes odpory 390 k Ω do bázi tranzistorů T_{11} a T_{12} . Řízením zesílení ve dvou stupních se dosáhne velkého rozsahu regulace. Přepnutím přepínače do polohy MAN se vypne samočinná regulace a přechází se na ruční řízení.

Pracovní body detektoru a zesilovače AVC je třeba nastavit při uvádění přijímače do chodu. Odpory označené hvězdičkou – v detektoru 3,9 k Ω a v zesilovači 220 k Ω – nahradíme trimry o větším odporu (10 k Ω a 500 k Ω), nastavenými na maximální odpor. Nejprve zmenšujeme odpor trimru v zesilovači až do okamžiku, kdy se začne vychýlovat ručka S-metru. Trimr odpovídáme a nahradíme pevným odporem. Použijeme nejbližší vyšší odpor z řady. Ručka S-metru musí zůstat na nule. Pokračujeme nastavením předpětí diody. Opět zmenšujeme odpor trimru do okamžiku, kdy se ručka S-metru začne vychýlovat. Při náhradě trimru pevným odporem postupujeme stejně jako u zesilovače.

AVC pro vf zesilovač získáme usměrněním nf signálu. Paralelně k potenciometru HLASITOST je připojen odporový trimr, z něhož odebíráme nf napětí pro střídavý zesilovač AVC. Tranzistor T_{17} je zapojen jako běžný nf zesilovač. Zesílené napětí se usměrní diodovým zdvojovačem napětí. Usměrněné napětí záporné polarity se vede přes oddělovací odpor do řídicí elektrody G regulačního tranzistoru T_3 . Práh regulace nastavíme trimrem 1 M Ω tak, aby automatika nepracovala při slabých signálech. Tento obvod AVC je připojen trvale. Z toho důvodu je volena jeho časová konstanta menší, aby vyhovovala pro SSB i CW. Je určena pracovním odporem zdvojovače napětí 100 k Ω a kondenzátorem 2 μ F.

Mf zesilovač se při klíčování vlastního vysílače blokuje. K běžícímu potenciometru VF ZESÍLENÍ je připojen spínací tranzistor T_{18} . Pokud je na bázi tohoto tranzistoru nulové napětí, protéká jím neměřitelný zbytkový proud. (Podmínkou je použití křemíkového tranzistoru.) Přivedeme-li na bázi dostatečně velké kladné napětí (větší než 0,8 V), bude se chovat přechod kolektor-emitor jako zkrat. Na bázích řízených tranzistorů T_{11} a T_{12} bude nulové napětí a zesílení těchto stupňů bude téměř nulové. Napětí pro spínací tranzistor se odebírá z klíčovacího relé ve vysílači. Toto relé je zapojeno v kolektoru tranzistoru p-n-p. Pokud je tento klíčovací tranzistor uzavřen, je na vinutí relé pouze malé napětí proti zemi. V okamžiku zaklívání tranzistor vede a na vinutí relé se objeví napětí asi 11 V. Napětí se vede z vinutí relé přes srážecí odpor a ochran-

nou diodu do báze spínacího tranzistoru T_{18} .

Klíčovací tranzistor se ovládá usměrněným napětím modulačního zesilovače (při SSB) nebo usměrněným napětím tónu 1 kHz (z generátoru pro CW). Na výstupu posledního tranzistoru modulatoru je buď signál z mikrofonu nebo tón 1 kHz, který se klíčuje. Výstup modulatoru můžeme spojit – v mém případě přes odpor 470 k Ω – se vstupem nf zesilovače přijímače. Velikost oddělovacího odporu se volí tak, aby úroveň klíčovacího tónu nebo modulačního mikrofonu odpovídala běžné hlasitosti přijímaných stanic. Výhodou tohoto spojení je možnost kontroly klíčování (nutné při automatickém klíči) i odposlech vlastní modulace. Budeme-li chtít znamenat spojení na pásek, bude mít modulace záznamu protějšku i naše vlastní přibližně stejnou úroveň.

Cívky rezonančních obvodů mf zesilovače jsou vinuty na polystyrenových kostřičkách o \varnothing 5 mm s doladovacími jádry M4. Všechna vinutí jsou stejná a mají 14 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL. Vinutí obvodu MF-A je bifilární, aby byla zaručena symetrie. Vazební vinutí obvodů MF₂, MF-A a MF-B mají každé 4 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL přes „studené“ konce vinutí cívek. Sekundární vinutí obvodu MF₄, určené pro detekční diodu, má 6 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL, navinutých přes „studené“ konce primárního vinutí. Vf tlumivka v napájecím přívodu je na feritové tyčce o \varnothing 2,5 mm a má 40 z drátu o \varnothing 0,3 mm CuL. Jednotlivé rezonanční obvody jsou ve stínících krytech.

Nízkofrekvenční zesilovač

Schéma nf zesilovače spolu se stabilizovaným zdrojem je na obr. 10. Nároky na nf zesilovač jsou poměrně malé – vyžadujeme pouze dostatečnou citlivost pro vybuzení sluchátek a reproduktoru. Kmitočtovou charakteristiku se snažíme omezit na rozsah kmitočtů, používaných v radiokomunikaci. Potlačujeme přenos nízkých kmitočtů, které zhoršují srozumitelnost a omezujeme i vysoké kmitočty, na nichž se uplatňují různé interferenční hvězdy.

Použitý nf zesilovač je běžný. Budící tranzistor T_{20} je typu p-n-p a s koncovými tranzistory je vázán stejnosměrně. Ze středu doplňkové dvojice je zavedena do báze T_{20} stejnosměrná zpětná vazba, která stabilizuje obvod při změnách teploty. Poměrně malý zpětnovazební odpor 39 k Ω zmenšuje zkreslení zesilovače. Přes kondenzátor 1 nF se zpětná vazba uplatňuje více pro vyšší akustické kmitočty a tak dochází k jejich zeslabení.

Před budícím je zařazen jednostupňový předzesilovač. Od následujícího stupně je stejnosměrně oddělen kondenzátorem 10 μ F. Mezi bázemi tranzistorů doplňkové dvojice je zapojena Zenerova dioda ZG1, která pracuje v propustném směru (může být nahrazena libovolnou diodou). Paralelně k ní je termistor 47 Ω a odpor 22 Ω . Celkový odpor diody, termistoru a odporu určuje klidový proud koncových tranzistorů (asi 7 mA). Malá kapacita výstupního vazebního kondenzátoru na reproduktor pomáhá potlačit kmitočty nižší než 300 Hz. Reproduktor lze odpojit. Z výstupu jdou dále vývody na sluchátka, do vysílače pro antitrip a vývod na konektor pro magnetofon. Citlivost zesilovače je 1 mV (1 kHz, 50 mW). Maximální výstupní výkon zesilovače je 1,5 W/4 Ω .

Stabilizovaný zdroj

Stabilizovaný zdroj (obr. 10) dodává stabilizovaná napětí 12 V a 9 V pro napájení přijímače. U napětí 12 V je větší potřeba proudu a ke stabilizaci slouží výkonový tranzistor OC30 (bez chladiče). Referenční napětí v bázi zajišťuje Zenerova dioda ZF12. Napětím 12 V se napájí nf zesilovač, mf zesilovač, relé, celý vf díl a VFO.

Stabilizované napětí 9 V dodává tranzistor BC172 v plastikovém pouzdře. Napětí báze je dáno Zenerovou diodou ZF9,1. Napětím 9 V se napájí product-detektor, BFO a oba zesilovače AVC.

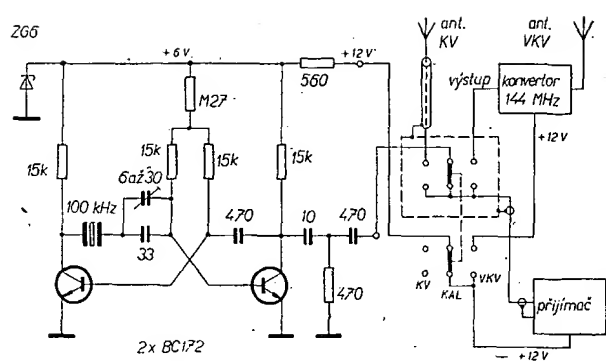
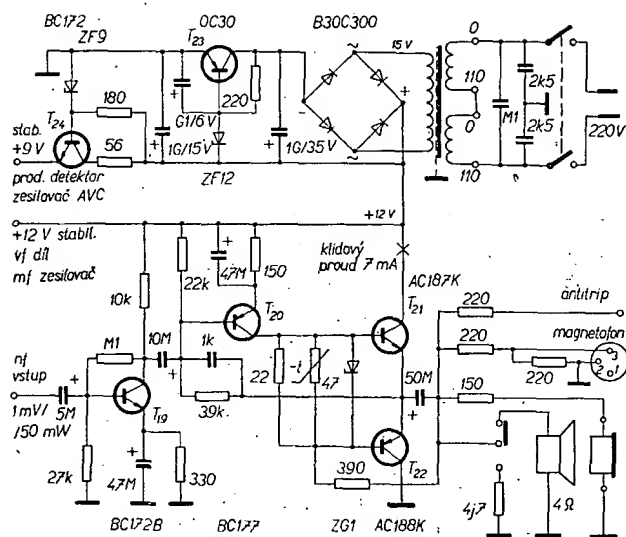
Síťový transformátor je navinut na jádru M65 a jeho sekundární střídavé napětí je 15 V. Mezi primárním a sekundárním vinutím je elektrostatické stínění z měděné, uzemněné fólie. (Nesmí tvořit závit nakrátko.) Místkové usměrnění a použité elektrolytické kondenzátory zajišťují dostatečnou filtraci. Důležitá je i vf filtrace odrušovacími kondenzátory na primární straně transformátoru.

Kalibrace kmitočtu

Chceme-li plně využít přesného čtení kmitočtu, musíme občas kontrolovat přesnost stupnice. Používáme k tomu krystalový kalibrátor 100 kHz. Jeho schéma je na obr. 11. Oscilátor pracuje jako astabilní multivibrátor, jehož kmitočet je řízen krystalem [13]. V sérii s krystalem jsou kondenzátory, jimiž doladíme krystal na přesný kmitočet. Přesnějšího nastavení dosáhneme kontrolou na některé harmonické v rozsahu KV, např. WWV na 15 MHz nebo 20 MHz. Pracovní bod multivibrátoru určuje odpor 270 k Ω , jehož velikost nastavíme přesně při kontrole tvaru signálu na osciloskopu. Napájecí napětí kalibrátoru se stabilizuje Zenerovou diodou na 6 V. Signál z tohoto obvodu má velký obsah harmonických kmitočtů a vyhovuje pro celý rozsah krátkých vln. Aby byla zaručena rovnoměrnost amplitudy harmonických v celém rozsahu, je na výstupu kalibrátoru výstupní signál derivován. Na obr. 11 je propojení kalibrátoru s přijímačem. K tomu účelu se používá třípolohový přepínač (ve stínícím krytu), který přepíná anténní vstup přijímače v první poloze k anténě, ve druhé poloze ke kalibrátoru a ve třetí poloze k výstupu konvertoru pro 144 MHz. Druhá sekcí přepínače přepíná napájecí napětí ke kalibrátoru nebo ke konvertoru.

Závěr

Přijímač je na společném šasi s celotransistorovým budícím vysílačem. Budíč dává na pásmech 3,5 až 28 MHz výstupní výkon 1 W (SSB a CW). Třebaže je přijímač řešen jako samostatná jednotka, umožňuje propojení VFO s vysílačem a tím transceiverový provoz. Budíč vysílače je v provozu již 3 roky za rozdílných klimatických podmínek. Přijímač má za sebou půl roku provozu, převážně za ztížených klimatických podmínek, jakou jsou velké teplotní rozdíly, velká relativní vlhkost slaneého vzduchu apod. Dosavadní zkušenosti potvrzují, že přijímač splňuje požadavky na něj kladené. Byl srovnáván s přijímačem určeným pro profesionální provoz (polský OMNK 112, stejná koncepce jako u přijímačů Collins). Kromě pásma 28 MHz (na němž je citlivost shodná), byl na všech ostatních pásmech tranzistorový přijímač citlivější. Výrazný roz-



díl byl pozorován při příjmu SSB, kdy krystalový filtr dokázal potlačit sousední stanice lépe než obvody LC elektronického přijímače. V oblasti Mexického zálivu bylo možné ověřit i odolnost přijímače proti přetížení. Na 14 MHz měly některé stanice z USA takovou sílu pole, že na elektronkovém přijímači vznikala křížová modulace, zatímco na tranzistorovém byl příjem čistý. Bohužel nebylo možno zatím ověřit přijímač za podmínek, kdy v blízkém okolí pracuje více silných vysílačů.

Vývoj přijímače není ještě skončen. Není dosud hotov umlčovač poruch, na nějž jsou kladeny vyšší nároky, a konvertor pro 144 MHz. Po skončení vývoje výsledky uveřejním.

Vzhledem k možnostem, které jsem měl, použil jsem ke stavbě přijímače součástky zahraniční výroby. Jakým způsobem je můžeme nahradit?

Odpory a kondenzátory nahradíme snadno z čs. produkce. Odpory – TR 112 nebo TR 113, výjimečně (VFO a napáječ) TR 114. Blokovací kondenzátory – keramické, permitit, v rudé barvě. Kondenzátory menších kapacit – keramické nebo styroflexové. Elektrolytické kondenzátory jsou běžné (naše jsou ovšem rozměrnější).

Kostričky na stávky v mf zesilovači použijeme ze stávek mf transformátorů (i pro obvody vf dílu). Občas se objevují ve výprodeji.

Krystalové filtry vyrábí radioklub OK3KNO [14]. Vyrábějí se pro různé kmitočty; v takovém případě bude nutno přepočítat kmitočty oscilátoru v premixeru. Výběr krystalů pro oscilátor bude obtížnější. Pravděpodobně se podaří získat alespoň krystaly blízkých kmitočtů, které lze „dotáhnout“ na žádaný kmitočet. V poslední době byl výběr krystalů poměrně dobrý.

Křemíkové nf tranzistory BC172, BC182 v plastickém pouzdře jsou přesnými ekvivalenty BC108, které Tesla vyrábí pod označením KC508. Může se použít kterýkoli typ KC507 až KC509. Vř tranzistory můžeme nahradit běžnějším typem KF504 (i když by typu BF225 lépe odpovídal typ Tesla KF167 a typu BF224 Tesla KF173). Tranzistory Tesla jsou v kovových pouzdrech spojených u nf typů s kolektorem a u vř typů s vývodem stínění. Ve VFO bude tedy třeba nahradit BC130 vř typem.

Doplňková dvojice AC187K/AC188K má ekvivalentní náhradu v GC521/GC511K. V ní budiči použitý BC177

nahradíme typem KF517 (v nejhorším případě germaniovým tranzistorem z řady OC).

Největší potíží bude se sháněním tranzistorů FET. Jediný u nás vyráběný typ MOSFET KF520 je pro rozsah KV nepoužitelný pro značný šum a velmi malou strmost. Je však možné, že v době uveřejnění bude již dostupný nový typ (KF521, pozn. redakce), který by splňoval všechny požadavky. Zatím budeme závislí na darech přátel ze zahraničí. Kromě uvedeného typu BF245 můžeme použít jakýkoli jiný FET s kanálem n (kladné napětí na elektrodě S), který bude mít strmost alespoň 2 mA/V, malý šum a dostatečně vysoký mezni kmitočet. Bude to např. BF244, BF246, 2N3819, 2N5163, MPF102 až 107, TIS34, TIS58 a vyhoví dokonale i nf typ BC264. Tyto tranzis-

Klíčovací zařízení k magnetofonu

Vladimír Váňa, OK1FVV

Při amatérském provozu je někdy třeba vysílat delší dobu několik stále se opakujících skupin písmen, např. při volání výzvy. Popisovaný přístroj umožňuje vysílat skupiny písmen samočinně. Na kousek magnetofonového pásku si z bzučáku nahrajeme například *CQ CQ CQ de OK1XY, OK1XY*, slepíme v nekončící pás a výzvu pak vysíláme spuštěním magnetofonu. Na ruční klíč zbude jen „pse k“. Rychlost vysílání řídíme změnou rychlosti posuvu magnetofonového pásku. Toto zařízení se též hodí pro výcvik telegrafie tam, kde je k dispozici dvourychlostní magnetofon. Nahrajeme-li na magnetofonový pásek, jehož rychlost posuvu je 4,75 cm/s, text rychlostí 80 znaků za minutu, dostaneme při rychlosti posuvu pásku 9,5 cm/s při přehrávání rychlost 160 znaků za minutu. Přitom si můžeme na bzučáku nastavit libovolnou výšku tónu, což by při přehrávání přímo z magnetofonu nebylo možné.

Schéma tohoto zařízení je na obr. 1. Vstup připojíme na reproduktorový výstup magnetofonu. Přepínač Pf_1 přepneme do polohy 2, přepínač Pf_2 také na 2 (C_2 odpojen). V klidu protéká relé jen proud I_{CEO} , tj. klidový proud kolektoru tranzistoru v zapojení se společným emitorem. Je to řádově 10 μA , takže kotvička relé je v klidové poloze.

tory jsou levné (asi 1 dolar za kus), takže bychom si mohli dovolit požádat přítele amatéra o výměnu třeba za gramofonové desky.

Použité Zenerovy diody mají ztrátový výkon 250 mW. Jsou nahraditelné libovolnou diodou Tesla pro stejné napětí.

Literatura

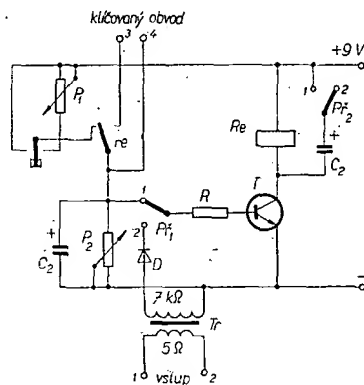
- [13] *Wilhelm, K.*: Elektronischer Zähler. Funktechnik 22/69, str. 882; 5/70, str. 166.
- [14] *Filtry SSB radioklubu OK3KNO*. AR 5/69, str. 190.
- [15] *Diefenbach, W. W.*: Transistor Dreifachsuper für das 2 m-Band. Funktechnik 5/67, str. 153.
- [16] *Borovička, J.*, *OK1BI*: Krátkovlnný přijímač s přímým zesílením. AR 3/64, str. 72.
- [17] *Schweigert, H.*: Hochfrequenzoszilatoren mit Quarzstabilisierung. Funktechnik 18/67, str. 716.
- [18] *Diefenbach, W. W.*: Amateurfunk-Transceiver „SB-101“ der Spitzenklasse. Funktechnik 21/69, str. 844.

Klíčovací zařízení k magnetofonu

Vladimír Váňa, OK1FVV

Přivedeme-li na vstup nízkofrekvenční signál, usměrní se diodou D a kladné napětí usměrněného signálu přijde na bázi tranzistoru. Vinutím relé začne protékat kolektorový proud tranzistoru a kotvíčka relé se překlápí. Tím se též sepnou klíčovací kontakt.

Toto zařízení můžeme použít i ve spojení s modulátorem při klíčování vysílače „hlasem“. Takovému zařízení říkáme VOX. Nf signál z modulátoru, který odebíráme na malé impedanci,



Obr. 1. Schéma klíčovacího zařízení

připojíme na svorky 1 a 2. Kontakty relé zapojíme místo ručního nebo automatického klíče a vysílač bude při fónickém provozu automaticky zakličován, jakmile promluvíme do mikrofonu. Mnohdy bývá vhodné zpozdit okamžik odpadu kotvíčky z polohy „zakličováno“, aby relé neodpadávalo při každé slabice, ale až po dokončené větě. Zpoždění odpadu dosáhneme tím, že přepínačem P_2 připojíme paralelně k relé kondenzátor C_2 . Jeho kapacita

určuje dobu odpadu kotvíčky po skončení hovoru do mikrofonu.

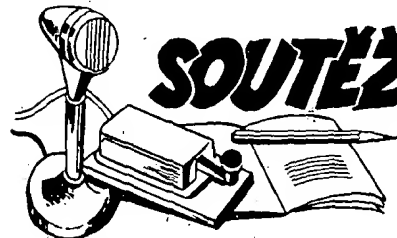
Přidáním tří součástí a pastičky získáme i jednoduchý elektronický klíč podle [1]. Rychlost lze měnit potenciometrem P_2 v rozmezí 40 až 160 zn/min. Poměr tečka-čárka se řídí potenciometrem P_1 .

Literatura

- [1] Kolektiv: Radioamatérský provoz. Naše vojsko: Praha 1965.

Seznam součástek

- P_1 potenciometr 1 kΩ
 P_2 potenciometr 2 kΩ
 R odpor 1 kΩ
 C_1 elektrolytický kondenzátor 100 μF/12 V
 C_2 elektrolytický kondenzátor 25 až 100 μF/12 V
 D dioda GA204
 T 103NU70 nebo jiný n tranzistor n-p-n
 P_1 dvoupolohový páčkový přepínač
 P_2 páčkový spínač
 Re polarizované relé (HL100)
 Tr výstupní transformátor 7 kΩ/5 Ω



Výsledky ligových soutěží za listopad 1971

OK LIGA

| Jednotlivci | | |
|-------------|------|----------------|
| 1. OK1EG | 1784 | 14. OK2BPC 738 |
| 2. OK1DVM | 1549 | 15. OK3TOA 721 |
| 3. OK1AOR | 1536 | 16. OK3CDN 678 |
| 4. OK2HI | 1269 | 17. OK1BLC 650 |
| 5. OK1KZ | 1220 | 18. OK1AOU 586 |
| 6. OK3ALE | 1216 | 19. OK2SMO 552 |
| 7. OK1DBM | 1061 | 20. OK1AHN 543 |
| 8. OK2BOL | 967 | 21. OK2BHT 464 |
| 9. OK2PAW | 964 | 22. OK1MKP 354 |
| 10. OK1MAS | 936 | 23. OK1DOW 352 |
| 11. OK1ATP | 915 | 24. OK2SYS 318 |
| 12. OK2PEQ | 884 | 25. OK1APV 254 |
| 13. OK2BBJ | 872 | 26. OK1DJD 175 |

| Kolektivky | | |
|------------|------|---------------|
| 1. OK1KYS | 1665 | 4. OK2KFP 453 |
| 2. OK2KMB | 1488 | 5. OK2KZR 286 |
| 3. OK3KGQ | 980 | 6. OK1OHH 121 |

OL LIGA

| | | | |
|-----------|-----|-----------|-----|
| 1. OL4AMP | 467 | 3. OL5ALY | 375 |
| 2. OL4AMU | 397 | | |

RP LIGA

| | | | |
|--------------|------|--------------|-----|
| 1. OK2-4857 | 2468 | 4. OK1-17965 | 313 |
| 2. OK1-1299 | 383 | 5. OK2-17762 | 228 |
| 3. OK1-17358 | 327 | | |

OKIIQ



Rubriku vede ing. Jaromír Vondráček, OKIADS, Sečnická 10, Praha 10

Zprávu o průběhu mezinárodních závodů Dunajský pohár v rychlotelegrafii si můžete přečíst na str. 83. V naší rubrice uvádíme podrobné výsledky. Pokud byly někde výsledky uvedeny v tempech Paris, jsou přepočítány na skutečný počet znaků za minutu.

K úspěchu našich reprezentantů bych jako zajímavost dodal to, že jsou všichni tři ze stejného radioklubu, z radioklubu Smaragd.

Regularity championship (povinný závod)

| Pořadí | Jméno | Značka | Přijem smíšený text tempo 110 130 150 | Přijem otevřený text tempo 120 140 160 | Vysílání smiř. otevř. | Celkem |
|--------|-------------------|----------|--|---|--------------------------|----------|
| 1. | Alek Myslík | OK1AMY | 518 | 552 | 468 552 937,5 937,5 | 3 965 |
| 2. | Giurgiu Vasile | YO6EX | 497 | 0 | 525 600 1125 1125 | 3 872 |
| 3. | Bratu Radu | YO4HW | 511 | 0 | 525 576 1125 1125 | 3 862 |
| 4. | Sýkora Jaroslav | OK1-9097 | 420 | 483 | 441 925 1101 | 3 790 |
| 5. | Farbiaková Maria | OK1DMF | 497 | 576 | 483 568 728 750 | 3 602 |
| 6. | Dascălu Dumitru | YO8DD | 450 | 0 | 525 592 750 744 | 3 061 |
| 7. | Csanatosi Antal | HA4XX | 0 | 0 | 455 796,86 900 | 2 547,86 |
| 8. | Kahle Frigyes | HA5KF | 0 | 0 | 438 0 857,50 937,5 | 2 233 |
| 9. | Ivanović Mirko | YU6ZAF | 354 | 0 | 402 455 517,5 667,95 | 2 089,45 |
| 10. | Trajković Lubomir | YU1QBM | 0 | 0 | 414 490 423 540 | 2 174 |
| 11. | Vrjičić Nikola | YU6AUV | 420 | 0 | 426 420 347 360 | 1 973 |

Přijem na rychlost

| Pořadí | Jméno | Značka | Písmena | | Číslice | | Celkem |
|--------|-------------------|----------|---------|------|---------|------|--------|
| | | | zn/min | bodů | zn/min | bodů | |
| 1. | Alek Myslík | OK1AMY | 170 | 165 | 155 | 155 | 320 |
| 2. | Jaroslav Sýkora | OK1-9097 | 170 | 160 | 145 | 145 | 305 |
| 3. | Bratu Radu | YO4HW | 150 | 145 | 152 | 142 | 287 |
| 4. | Mária Farbiaková | OK1DMF | 150 | 150 | 165 | 125 | 275 |
| 5. | Giurgiu Vasile | YO6EX | 140 | 130 | 145 | 140 | 270 |
| 6. | Dascălu Dumitru | YO8DD | 140 | 125 | 130 | 130 | 255 |
| 7. | Vrjičić Nikola | YU6AUV | 130 | 100 | 130 | 115 | 215 |
| 8. | Turjany Jozsef | HA3GJ | 110 | 100 | 105 | 105 | 205 |
| 9. | Ivanović Mirko | YU6ZAF | 120 | 80 | 105 | 105 | 185 |
| 10. | Kahle Frigyes | HA5KF | 110 | 80 | 90 | 90 | 170 |
| 11. | Trajković Lubomir | YU1QBM | 140 | 120 | 0 | 0 | 120 |
| 12. | Csanatosi Antal | HA4XX | 120 | 115 | 0 | 0 | 115 |

Vysílání

| Pořadí | Jméno | Značka | Písmena | | Číslice | | Celkem |
|--------|-------------------|----------|----------|---------|----------|--------|---------|
| | | | rychlost | bodů | rychlost | bodů | |
| 1. | Trajković Lubomir | YU1QBM | 195,2 | 1484,28 | 115,6 | 981 | 2465,28 |
| 2. | Giurgiu Vasile | YO6EX | 155 | 1401 | 93 | 837 | 2238 |
| 3. | Turjany Jozsef | HA3GJ | 151,4 | 1368 | 96 | 864 | 2232 |
| 4. | Sýkora Jaroslav | OK1-9097 | 159,4 | 1361,23 | 97 | 858 | 2192,23 |
| 5. | Myslík Alek | OK1AMY | 173,8 | 1307,5 | 90,3 | 813 | 2120,5 |
| 6. | Bratu Radu | YO4HW | 140,8 | 1257 | 83,6 | 753 | 2010 |
| 7. | Farbiaková Mária | OK1DMF | 131 | 990 | 93,6 | 843 | 1833 |
| 8. | Csanatosi Antal | HA4XX | 132 | 1000 | 76 | 684 | 1684 |
| 9. | Dascălu Dumitru | YO8DD | 131 | 890 | 73,3 | 622,6 | 1512,6 |
| 10. | Kahle Frigyes | HA5KF | 116,5 | 877,5 | 69 | 550,62 | 1428,12 |
| 11. | Ivanović Mirko | YU6ZAF | 147,4 | 880 | 87,3 | 504 | 1384 |
| 12. | Vrjičić Nikola | YU6AVV | 141,2 | 532 | 83 | 234 | 766 |

OL QTC

Rubriku vede Alek Myslík, OK1AMY, pošt. schr. 15, Praha 10

Zatím se ještě nikdo z vás neodhodlal k tomu, aby mi něco napsal; je to sice krátká doba, co vyšlo první číslo AR, odkud jste se o rubrice dozvěděli, ale nezapomněte!

Dnes bych vám chtěl představit jednoho z vás. Chťel bych to vlastně dělat téměř pravidelně. Mnoho svých přátel znáte možná jenom podle značky a budou vás zajímat některé údaje, které o nich nevíte. Nechtěl bych předem určovat, kdo bude kdy představen; nemusí to být jenom ti, kteří v něm vynikají nebo se nčím proslavili. A kdybyste se chtěli ostatním představit sami (nebo si myslíte, že o někom toho víte hodně zajímavého), napište.

Tím jedním z vás bude dnes Ivan Ozarčuk, OL1AMC. Je to velmi skromný až plachý chlapec, velmi pečlivý a snaživý. K radiotechnice se dostal v Ústředním domě pionýrů a mládeže, kde ve svých 14 letech začal navštěvovat kroužek radiotechniky. Posledně se naučil telegrafii a v roce 1969 získal oprávnění k provozu vlastní vysílací stanice OL1AMC. Zabývá se více technikou než provozem. Neustále vylepšuje a přestavuje svůj vysílač s tranzistory a baví ho práce s QRPP zařízením. Se svým vysílačem o příkonu 1 W udělal nejdelší spojení s OK3ZMT ze Strbského plesa. Studuje na gymnasiu a po jeho ukončení by rád studoval elektrotechniku na ČVUT. V roce 1970 dostal pozvánku na první jarní soutěž v RTO Contestu. Přijel a od té doby jezdí na RTO Contest stále. Umístil se na pěkném 8. místě v kategorii B v mistrovství ČSSR 1970 a v listopadu loňského roku se stal přeborníkem Prahy RTO Contestu v kategorii B. Je členem radioklubu Smaragd v Praze 10 a občas vysílá z kolektivky OK1KUC. Spolu s dalšími závodníky RK Smaragd se plně připravuje na letošní sezónu RTO, jak v telegrafii, tak i v orientačních závodech. V letošním roce mu bude 18 let a chystá se proto také na složení zkoušek pro získání koncese OK. Proto neváhejte, a využijte několika posledních měsíců ke spojení s OL1AMC!

731 Alek



Soutěž k 50. výročí vzniku KSČ a 20. výročí založení Svazarmu

MV ČRA Svazarmu Praha vypisuje dlouhodobou soutěž pro všechny amatéry-vysílače a registrované posluchače k 50. výročí vzniku KSČ a 20. výročí založení Svazarmu. Soutěž probíhá od 1. ledna 1971 do 6. října 1971 v následujících kategoriích. Každý, kdo splní soutěžní podmínky, získává diplom. K této soutěži vyzýváme v rámci vzájemné družby předevšim bratislavské amatéry.

Soutěžní kategorie

- Ia. Prazští amatéry-vysílači musí v uvedené době navázat mezi sebou alespoň 50 spojení na pásmech KV. Každá stanice na každém pásmu platí za jedno spojení – to znamená, že s jednou stanicí je možno navázat maximálně 6 započítatelných spojení.
- Ib. Mimopražští amatéry-vysílači musí v uvedené době navázat s pražskými stanicemi alespoň 20 spojení na pásmech KV. Ostatní podmínky jsou stejné, jako pro kategorii Ia.
- II.a Prazští amatéry-vysílači VKV musí v uvedené době navázat mezi sebou alespoň 30 spojení na některém z těchto pásem: 145-433-1296 MHz. Každá stanice na každém pásmu platí za jedno spojení, to znamená, že s jednou

- stanici je možno navázat celkem 3 započítatelná spojení.
- IIb. Mimopražští amatéři-vysíláči VKV musí v uvedené době navázat s pražskými stanicemi alespoň 20 spojení. Ostatní podmínky jsou stejné, jako pro kategorii IIa.
- IIIa. Pražští registrovaní posluchači musí v uvedené době odposlouchat alespoň 50 pražských stanic na libovolných amatérských pásmech. Každá stanice na každém pásmu platí za jeden odposlech – to znamená, že jedna stanice na 6 pásmech KV a 3 pásmech VKV může být započítána maximálně devětkrát.
- IIIb. Mimopražští registrovaní posluchači musí v uvedené době odposlouchat alespoň 20 pražských stanic na libovolných amatérských pásmech. Ostatní podmínky jsou stejné, jako u kategorie IIa.

Jedno spojení s příležitostnou stanicí OK5, která bude v provozu, se hodnotí třemi body. V kategoriích I a II mohou soutěžit i klubovní stanice.

Žádosti o diplom se zasílají na adresu MV ČRA Svazarmu, Praha 1, Na Perštýně 10 ihned po splnění podmínek soutěže, nejde však do 31. října 1971. Žádost amatérů-vysíláčů z klubových stanic musí obsahovat seznam stanic, datum spojení s nimi a pásmo. U registrovaných posluchačů musí být v seznamu uvedeny ještě protistanice. Žádost musí dále obsahovat čestné prohlášení, že žadatel dodržel povolení a soutěžní podmínky a podpis dvou dalších amatérů-vysíláčů z radioklubu, nebo z klubové stanice žadatele o diplom, že uvedené údaje v seznamu jsou pravdivé. Totéž platí i pro posluchače. Žádosti klubových stanic musí obsahovat místo toho podpis dvou členů OV nebo MV ČRA Svazarmu, kteří tak prohlašují, že údaje v seznamu jsou pravdivé.

Diplomy v jednotlivých kategoriích budou číslovány a rozhodnutí MV ČRA Svazarmu Praha o udělení nebo neudělení diplomu je konečné.

CQ YL

Rubriku vede
Dáňa Šupáková, OK2DM,
Merhautova 188, Brno 14



Slibila jsem v naší rubrice postupně představovat vždycky jednu YL. Tady je první, v radioamatérských kruzích hodně známá – jedna z těch, které vlastně ani není nutné představovat, protože když se řekne

BAMBINA,

většina amatérů ví, o koho jde. Drobná, štíhlá a veselá dívka, výborná v rychlotelegrafii, ostřílená závodnice, aktivní v práci na pásmu.

Je to Albina Červená, OK2BHY.



Asi před deseti lety se slásem sezóny stala písnička „Čau, čau, bambino“, do níž se doslova zamilovala. Když se tahle písnička hrála, zjišťovala a chvíli si ním byla vůbec žádná řeč. Přátelé a známí okamžitě zbystřili pozornost a vymysleli přezdívku, „Bambina“, která jí zůstala dodnes.

Pochází ze Slovenska, z malé vesničky nedaleko Martina. Původně se v Bavnářských závoděch v Rybářské vyučila předtím, a pracovala jako instruktorka učnic. Jednoho dne přišly do závodu dvě příslušnice armády s úmyslem získat nové kolegy. Jak Bambina přiznává, zalíbila se jí modrá uniforma a přesto, že měla tehdy jenom velmi nejasnou představu o tom, co bude na vojně dělat, přece se přihlásila. No a pak už dostaly události rychlý spád. Své nové povolání si rychle oblíbila, stala se radiistkou I. třídy, z práce se stal koníček a z koníček klub. Ale teď už dám slovo Bambině, ať sama vypráví o svých začátcích v radioamatérském sportu a o práci ve Svazarmu.

„Původně byl můj zájem o radioamatérský sport a o práci ve Svazarmu zaměřen hlavně na rychlotelegrafii, což patrně vyplývalo už z povahy mého zaměstnání. Měla jsem v tomto směru i svůj veliký vzor – pekingskou telegrafistku z meteorologické observatoře, která v roce 1956 na závodech v Pekingu přijala tempo 500 číslic za minutu (počítáno metodou Paris).“

Do tajů radioamatérství mě zavedl Eugen Procházka ze Znojma. Popsal mi organizaci Svazarmu i práci na kolektivkách a dal mi adresu, kam se mám obrátit. Tak se stalo, že už druhý den jsem klepala na dveře radiokabinetu OK2KBR, kde mne velmi srdečně přijal „tata radiamatérů“, dnes již zesnulý B. Borovička. Bylo pro mne velkým štěstím, že právě on, člověk s velikými zkušenostmi, se mě ujal a umožnil mi trénovat rychlotelegrafii. Hlavně jsem jsem byla po další léta vděčna za všechny své dobré výsledky, kterých jsem dosáhla.

Když B. Borovička viděl, že trénink беру vážně, poslal za mnou zkušené závodníky, aby mi poradili. Byli mezi nimi dr. Jiří Mrázek, OK1GM, který mi ukázal, jak nejlépe zapisovat rychlotelegrafní texty

dále pak známý brněnský rychlotelegrafista Leopold Kotulán. Ten za mnou přišel právě tehdy, když jsem přijímala jedno z vyšších temp. Pamatuji se jako dnes na výraz příjemného překvapení, které se dalo vyčíst z jeho obličeje, z taktických důvodů však nic neřekl. Mluvil jenom o tom, že i ostatní závodníci trénují, abych tedy nepočítala s žádnými velkými úspěchy, ale pilně se připravovala na září (rok 1958), kdy bude mistrovství republiky v rychlotelegrafii. Před mistrovstvím republiky jsem se zúčastnila ještě soutěže útvárů spojovacích jednotek, provozního zabezpečení navigace, letectva a protivzdušné obrany, kterou jsem vyhrála.

Potom přišla moje premiéra mezi radioamatéry, ostřílenými a zkušenými závodníky, jako např. Helenka Bohatová, Marie Janíčková, Drahuše Lehečková, Zdeňka Daňová, Marta Gazdíkova, Henrich Činčura, Karel Krbec, Eda Maryniak, Axel Plešinger, Luděk Zoch, Josef Bartoš, Tomáš Mikeska atd.

Po mistrovství republiky přišlo celostátní kolo, které jsem rovněž vyhrála. Co se týká vojenských soutěží, počínaje útvárovým kolem přes divizní, armádní a celostátní kolo vyhrávala jsem od roku 1958 asi do roku 1964.

Na několika výsledcích z minulosti bych chtěla poukázat na úroveň rychlotelegrafních přeborů, která se rok od roku zlepšuje.

Na V. mistrovství republiky (první mistrovství, kterého jsem se zúčastnila) jsem u písmen nepřijala základní tempo 160, ale příjem čísel T-350 mi stačil k druhému místu v kategorii žen.

Na VI. mistrovství (1959) jsem byla v kategorii žen první. V téže době jsem poprvé reprezentovala republiku na mezinárodních závodech v rychlotelegrafii v Poznani. V tomto utkání byla zavedena novinka – přepis přijatého textu. My jsme na přepisování nebyli zvyklí, a tak příjem vyhrálo družstvo Polska. Nám se dobře vedlo ve vysílání na obvyklý klíč a v provozu na stanici.

Na VII. celostátní přebory v rychlotelegrafii (1960) navazoval I. celostátní přebor ve víceboji, v němž jsem rovněž zkusila štěstí. Tohoto prvního přeboru se zúčastnilo 13 družstev. Závodilo se v příjmu, provozu na stanici a orientaci v terénu, když tříčlenné družstvo společně pochodovalo podle daných azimutů. Bylo to velmi zábavné, i když nikdo z nás neměl žádné zkušenosti. Zvítězilo družstvo MZV, na druhém místě bylo naše družstvo, tedy Jihomoravský kraj.

VIII. celostátní přebory v rychlotelegrafii dopadly pro mne dost dobře. Přijala jsem texty písmena 130 zn/min., čísla 160 zn/min. (s přepisem).

V roce 1960 jsem se zúčastnila i mezinárodních přeborů v rychlotelegrafii, v nichž soutěžila družstva Československa a Korejské lidové republiky. Závodilo se podle starých pravidel, to znamená, že přijaté texty se nepřepisovaly a v padesátiskupinovém textu bylo povoleno 10 chyb. Pro zajímavost uvádím výsledky v příjmu tohoto závodu:

Družstvo ČSR:

| | | |
|--------------|-----------------|-----------------|
| J. Vondráček | pís. 160 zn/min | čís. 120 zn/min |
| T. Mikeska | pís. 190 zn/min | čís. 190 zn/min |
| A. Červená | pís. 160 zn/min | čís. 190 zn/min |

Družstvo KLR:

| | | |
|--------------|-----------------|-----------------|
| Pak Hong Bin | pís. 220 zn/min | čís. 250 zn/min |
| Ho Kyk Song | pís. 220 zn/min | čís. 210 zn/min |
| Kim Cong Ca | pís. 210 zn/min | čís. 250 zn/min |

Jak vidíte z výsledků, korejské závodníky nás doslova pobíli. Abych pravdu řekla, v tempu čísel 250 zn/min (které jsem slyšela poprvé) jsem rozeznala pětku, šestku, číťku, potom mezery mezi skupinami, pak dlouhou mezeru a to už byl konec. Na naší obhajobu uvádím, že korejské závodníky před závodem 3 měsíce tvrdě na zvláštním soustředění trénovali, kdežto pro naše družstvo nebylo uspořádáno žádné soustředění. Každopádně je ovšem nutno přiznat, že výsledky, kterých dosáhli korejské závodníky, jsou pozoruhodné.

Na IX. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1962) jsem byla v celkovém pořadí na 3. místě. Ve víceboji se propozice změnilý v tom smyslu, že orientační závod absolvoval každý člen družstva samostatně a s 12 kg písku na zádech (místo radiostanice).

Na X. mistrovství v rychlotelegrafii (1963) jsem skončila v příjmu na 2. místě, v celkovém pořadí rovněž na 2. místě. Také v tomto roce jsem reprezentovala republiku ve víceboji na mezinárodních závodech, kterých se zúčastnila družstva SSSR, Bulharska, Rumunska, NDR, Polska a Československa. Československo zastupoval Tomáš Mikeska, Karel Pažourek a já a byli jsme družci, za družstvem Sovětského Svazu. V hodnocení jednotlivců jsem byla (jako jediná žena tohoto závodu) na 13. místě.

XI. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1964) mi přineslo první místo v příjmu a v klíčování na poloautomatickém klíči v kategorii žen. Ve víceboji jsem toho roku byla na 10. místě, znovu jako jediná žena závodu.

Rok 1965 byl pro mne velmi významný tím, že jsem získala vlastní koncesi. Provoz na pásmech byl pro mne velmi zajímavý, tréninku rychlotelegrafie jsem věnovala tolik pozornosti a tak se stalo, že na XII. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1966) jsem skončila v celkovém pořadí až na 6. místě, v klíčování na poloautomatickém klíči na 2. místě.

Na vícebojářských přeborech v tomto roce, které byly uspořádány v Letovicích, se sešlo celkem 59 závodníků – doposud rekordní počet. Palmu vítězství si zaslouženě odnesl Karel Pažourek z Brna.

Tohoto závodu se rovněž zúčastnilo 5 závodnic, proto jsem začala uvažovat o podmínkách, hlavně v orientačním závodě, které by byly přijatelné pro ženy. Podařilo se je „uzákonit“ až pro rok 1971, takže se nyní RTO Contestu může zúčastnit kterákoliv z radioamaterek. Proto vás také milé YL, XYL, které máte rády radioamatérský sport, přírodu, soutěživost a dobrý kolektiv, všechny zvut, abyste se přišly podívat mezi nás.

Na XIII. mistrovství republiky v rychlotelegrafii jsem přijala písmen 140 zn/min, čísel 150 zn/min a tím jsem obsadila 3. místo. Na tomto mistrovství poprvé zvítězila v celkovém hodnocení žena – Marta Farbiaková, která přijala písmen 180 zn/min a čísel 160 zn/min.

XIV., XV. a XVI. mistrovství republiky v rychlotelegrafii (1968-1970) byly uspořádány v Ostravě. Po tři roky připravili ostravští radioamatéři rychlotelegrafistům pěkné prostředí, ve kterém jsme se cítili jako jedna velká rodina. Patří jim velký dík a upřímné poděkování.

V roce 1968 jsem byla až na 9. místě, což se mi samozřejmě nelíbilo a proto jsem zahájila usilovný trénink. V roce 1969 jsem byla na 4. místě a také poprvé za mě závodnické činnosti se mi podařilo porazit Tomáše Mikesku, který byl pátý. Tohle si samozřejmě Tomáš nenechal libit, a tak jsme si v roce 1970 pořadí vyměnili – on byl čtvrtý, já pátá.

V letech 1968, 1969 a 1970 vyhrála mistrovství republiky vždy Marta Farbiaková, OK1DMF. V roce 1970 přijala tempa 180 zn/min. písmen i čísel. Jsou u nás závodníci, kteří se mohou pochlubit množstvím mnohem hezčích umístění a zážitků v různých soutěžích. Přesto jsem však velmi ráda, že jsem se s vámi mohla rozdělit o vzpomínky na svou závodnickou činnost a doufám, že jsem svoji troškou do mlýna alespoň částečně přispěla k soutěživosti, hlavně v rychlotelegrafii.

V současné době jsem se vyzbrojila dobrým vysílačem a přijímačem, protože jsem častěji objevovat na pásmu. Těším se na mnohá QSO a s vámi, milé YL, XYL a OM a přeji vám všem hodně pěkných spojení.

73! Bambina, OK2BHY



DX - expedice

Laccadivy jsou cílem expedice, o které se jednalo již velmi dlouhou dobu. Poslední týden v lednu tam byli VU2KV, VU2DI a VU2RM, kteří obdrželi koncesi a pracovali pod značkou VU5KV po dobu 7 až 10 dní. Těžištěm expedice bylo pásmo 14 MHz a to SSB. Expedice požaduje QSL direct na tuto adresu: P.O.Box 3031, New Delhi, India, a co hlavní, abyste QSL vůbec obdrželi, je nutno přiložit 5 ks IRC, protože expedice je prý značně drahá podnik.

Východní Pákistán byl nějakou dobu zastoupen na pásmech značkou ON5DO/AP. Jednalo se o stanici Červeného kříže – více méně takové expedici – která měla zvláštní povolení k vysílání pouze od tamního Ministerstva zdravotnictví, a je tudíž nezodpovězenou otázkou, jak se k její platnosti do DXCC postaví ARRL. Několik OK stanic s ní pracovalo i na pásmu 80 m SSB. Expedice skončila dnem 17. 1. 1971.

Expedice známého Martina, OH2BH, do Iráku (YI) je prozatím odložena pro potíže s koncesí, i když tam má skutečně přiblížit.

Bajo Neuvo Isl. je cílem expedice, která má proběhnout letos v červnu až červenci, a má pracovat CW i SSB na všech pásmech. Vedoucími expedice budou HK3RQ a W4DQS a má být uskutečněna v rámci akce AIDXM, tj. K3RLY a spol. Poznamenejte si termín!

Opět se vyskytují neoficiální zprávy o možnosti uskutečnění tak dlouho již připravované expedice na ostrov Clipperton - FO8. Expedice by se prý měla konat již letos v únoru, ovšem záleží na úřadech, zda tam z bezpečnostních důvodů povolí výsadek. Většina DX-odborníků proto o této expedici dosti pochybuje, přesto ji bude třeba dobře hlídat.

Na ostrov Rodriguez se má letos vypravit na expedici 3B8DA. Má se tam zdržet několik týdnů, a přidělená značka je 3B9DA. Bude pravděpodobně vysílat převážně CW.

Expedice VE7HE a spol. na ostrov Tokelous se ku konci roku 1970 nepodařila. Pracovali pouze asi jeden týden pod značkou 5W1AG z Apie na ostrově Samoa. Na další cestě k ZM7 se dostali až do vzdálenosti několika málo mil od Tokelous, ale kapitán člunu odmítl přistání na ostrově z kuriozního důvodu – že prý tam je údajně dřevozravý hmyz, a že tudíž nebude riskovat provrtání člunu. Jiná verze praví, že nezdar expedice způsobilo

náhlé období hurikánů. Nu což, naděje tu ještě zbyla, na jaře se tam chystá nová expedice ZL2AZF (doufejme, že si jachtu oplechuje).

Zprávy ze světa

Stanice 3Y3CC pracuje ze Země královny Maud v Antarktidě (0° Greenwich, 72° již. šířky). Je to expedice z Norska, operátorem má být LA3CC, na jehož adresu se mají zasílat též QSL. Stanice byla u nás slyšena SSB i CW - CW na kmitočtu 14 035 kHz kolem 18.00 GMT. Tímto je též potvrzeno, že se v žádném případě nejedná o ostrov Bouvet.

ZK2AF na ostrově Niue je stále aktivní, ovšem je stále velmi slabý. Nyní tam byla vydána další koncese ZK2AG, jejímž držitelem je ZL3TV, který na ostrově zůstane pravděpodobně do konce března 1971. Manažera mu dělá ZL4NH.

Kdo zmeškal podzimní expedici DJ1QP a DJ6QT do XT2 (expedice tam používala značky XT2AB a XT2AC), má nyní možnost získat spojení s další stanicí XT2. Je to stanice stabilní, XT2AA, která pracuje kolem kmitočtu 14 280 kHz SSB a v Evropě je slyšitelná od 16.30 do 17.30 GMT. Její operátor je: Jacques Fessac, P.O.Box 75, Ougadougou, případně lze zaslat QSL via K3RLY.

Stanice HC8FN - Galapagos Islands, která se objevuje občas na telegrafii, je podle zjištění WA2WUV pirát. Právě HC8FN pracuje totiž výhradně na SSB a právě WA2WUV mu dělá QSL manažera.

Na pásmu 80 m se dá nyní občas ulovit skutečná rarita, hlavně na SSB. Počátkem roku tam pracoval např. ZS2MI, FO8BO, PJ7JC (St. Martin Isl. - QSL via VE3EUU nebo na Box 160, St. Martin), VP2AA, VP2VI, KZ5MU, MP4TDT (via DJ9WY), 9K2AL (na Box 2320 Kuwait, Arabian Gulf), a řada dalších běžnějších DX stanic. Ovšem, spojení udělá jen ten, kdo má pevně nervy a trpělivost počkat, až se řidič stanicem někdy uradí dát též pořadí stanicí OK.

7X2OM, který pracoval v zimním období na 3,5 MHz telegraficky, je bezpochyby pirát, protože vlastník této značky CW nedovede.

Na ostrově Christmas se objevila nová stanice, a to VK9XX. Pracuje hlavně na SSB a objevuje se prý již i na 3,5 MHz.

Ke změně prefixů došlo opět od počátku roku: prefixy AX a ZM přestaly platit a stanice opět používají původní značky VK

a ZL. Naopak, že Rečka od 1. 1. 71 slyšíme prefixy SZO, používané u příležitosti 150. výročí osvobození Rečka od Turků. Prý mají platnost až do konce t. r.

Z Gambie pracuje nyní stanice ZD3D, a to v pondělí SSB na kmitočtu 14 170 kHz od 16.00 do 22.00 GMT. v úterý a ve čtvrtek na 21 440 kHz po 17.00 GMT. QSL via VE2DCY.

Swaziland - ZD5 (dřívější ZS7) je zastoupen stanicí ZD5X. Pracuje hlavně telegraficky na kmitočtu kolem 14 050 kHz vždy mezi 16.00 až 17.00 GMT. Jeho QSL manažerem je WA5JEV.

7Z3AB, o jehož plánované expedici do obou Neutrálních zón jsme již přinesli zprávu, oznámil, že expedice byla odložena a měla se uskutečnit pravděpodobně již letos v únoru.

Pro některé diplomý jsou zapotřebí spojení i s některými KL7 ostrovy, platícími do DXCC za Alasku. Zde jsou dvě informace: KL7GKY pracuje z Alexander Archipelago (14 052 kHz CW) a K7PVE/KL7 má t. č. QTH ostrov Kodiak. Oba jsou slyšitelní v dopoledních hodinách.

ST2SA v Súdánu je nyní velmi aktivní na SSB. Jeho kmitočty jsou obvykle 14 220 nebo 14 245 kHz, a pracuje od 15.00 GMT. QSL lze zasílat via 7Z3AB, nebo direct na adresu: Dr. Sid Ahmed Ibrahim, P.O.Box 253, Medani, Súdán. Uvádí se též manažer WA6AHF, patrně jen pro USA.

Stanice K3QOS/KB6 na ostrově Baker je činná již od prosince 1970, obvykle na kmitočtech 14 225 kHz SSB oblo 08.00 až 09.00 GMT a má pracovat z KB6 do konce měsíce března 1971. QSL žádá na: INDXA, P.O.Box 125, Simpsonville, Md., 21150, USA.

6W8DY ze Senegalu je téměř denně dosažitelný SSB na horním konci pásma 80 m; často na stejném kmitočtu bývají i TR8DG a TJ1AW.

VQ9SM pracuje z ostrova Chagos, dříve velmi vzácné země. Objevuje se hlavně telegraficky na kmitočtu 14 030 kHz. Jeho QSL manažerem je JA0CUV/1. Je to dlouhodobá expedice známého VQ8CFB. Na SSB používá kmitočty 14 233 kHz oblo 02.00 GMT, na CW bývá odpoledne.

SV0WT se objevil jako nová stanice z ostrova Kréty. Pracuje obvykle SSB na kmitočtu kolem 14 231 kHz večer po 20.30 GMT.

Nová senace se patrně rodí kolem ostrova Maria Theresia, FO8M, odkud naposledy vysílal Don Miller jako FO8M. Tento ostrov prý zmizel v moři! Alespoň koncem roku 1970 jej

lodi nenalezly, ačkoli na nejnovějších námořních mapách zakreslen je. A tak zase patrně nastane problém, zda z něho Don skutečně vysílá. V posledním seznamu zemí DXCC od ARRL však ještě platí za samostatnou zemi DXCC.

ARRL oficiálně uznala značky OH2BH/ZA a ZA2RPS jako platnou zemi ZA pro DXCC. Gu-sovy „země“, tj. Boudouse Cay, Etoile Cay a Beraud-Reef však podle rozhodnutí ARRL platí všechny pouze za VQ9, tj. Seychelles Archipelago. Snares Island - ZM1BN/A platí pouze za ZL - N. Zéland.

3X1 je skutečně novým prefixem Rep. of Guinea, dříve 7G1.

WX3MAS byla příležitostná značka ve městě Bethlehem (PA) v USA, která pracovala o vánocích. QSL via W3OK, požaduje se přiložit SASE nebo IRC.

Francouzská Guyana je nyní podstatně častěji dosažitelná: bylo tam vydáno několik nových koncesí, jejichž značky nyní začínají písmenem A, tj. FY7AA, AB atd. Tyto stanice mají vesměs stejné QTH, tj. město Kourou, což je mimo jiné francouzská kosmická základna. Např. FY7AB najdete SSB na všech DX-pásmech, QSL žádá direct, nebo FY7AE pracující rovněž na SSB žádá QSL via WA4WTG.

Speciálním prefixem byly i prefixy WS: byly používány stanicemi WS2JAR/2 a WS3JAR/2 u příležitosti padesátého výročí vzniku ARRL. QSL pro obě jmenované stanice vyžádá K2AA.

7P8AZ - Leshoto - bývá nyní často na SSB na kmitočtu kolem 21 210 kHz od 16.00 GMT. Jeho QSL manažerem je VE2JH.

5V4AH se již vrátil ze svého dočasného pobytu v Togo do DL a nyní vyžádá QSL. Pokud je potřebujete, zašlete své QSL na DL1AH.

ZK2AG na ostrově Niue se občas objevuje v Pacifické DX-síti, tj. každý čtvrtek v 06.00 GMT na kmitočtu 14 265 kHz SSB, nebo bývá občas mezi 07.00 až 09.00 GMT v okolí uvedené kmitočty. Je však stále ještě velmi slabý. Manažerem je ZL4NH a za QSL požaduje 3 IRC.

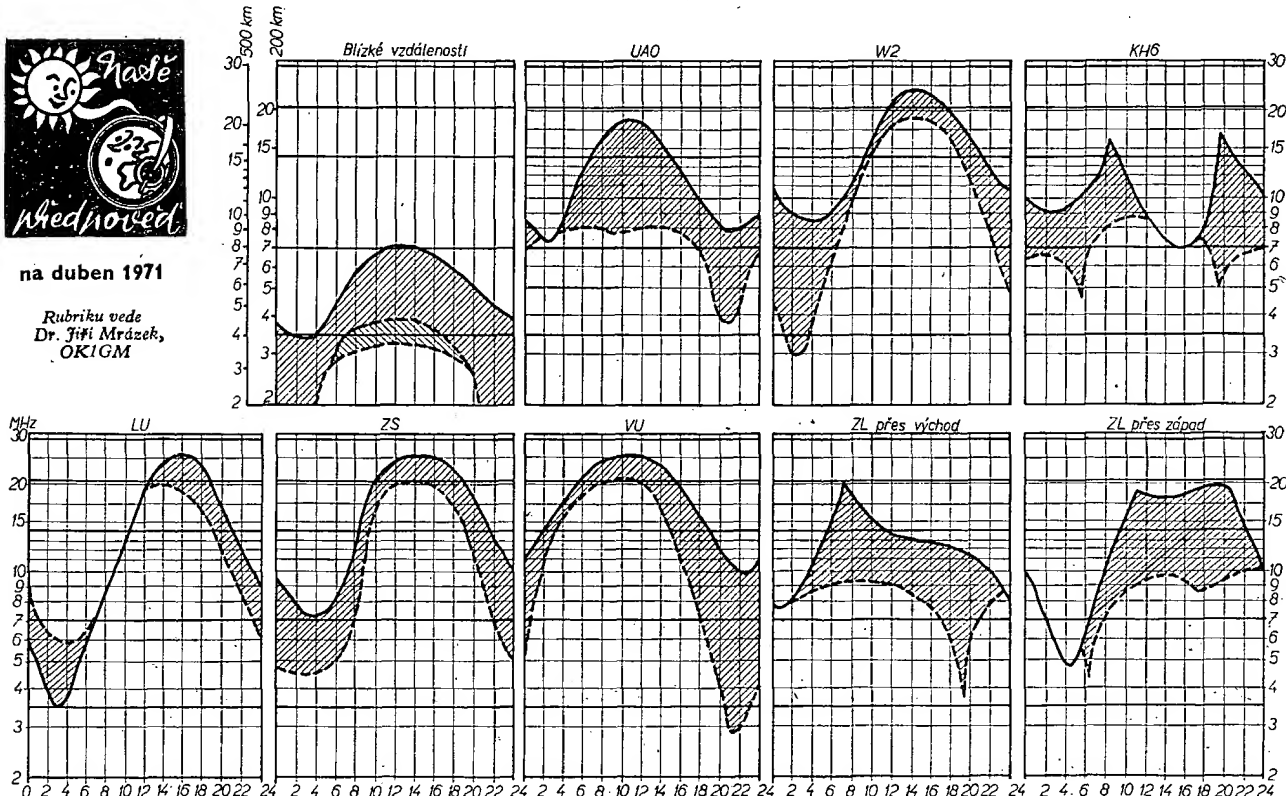
DUIFH na Filipínách si postavil pro práci na 80 m speciální dvojistou Yagi anténu! Ta, a jeho 1 kW jsou příčinou, že jej občas skutečně zaslechne na horním konci pásma (3,7 MHz) SSB.

Dobrým prefixem pro love WPX je stanice GC5KNX z ostrova Guernsey, která bývá telegraficky po 22.00 GMT na 3,5 MHz.



na duben 1971

Rubriku vede
Dr. Jiří Mrázek,
OK1GM



Stále delší den a kratší noc vtiskují podmínkám zcela nový charakter: jednak se zvětšuje polední útlum působený nízkou ionosférou zejména vlnám o nižších kmitočtech, jednak se zmenšuje rozdíl mezi denními a nočními nejvyššími použitelnými kmitočty pro většinu směrů. V noci tedy prakticky mizí pásmo ticha na stošedesáti i osmdesáti metrech a výrazně se zlepšují dálkové podmínky na čtyřiceti

i dvaceti metrech (zejména ve druhé polovině noci). Ve dne se citelně zhorší dálkové šíření v pásmu desetimetrovém, zatímco pásmo 21 MHz si ještě nějakou dobu podrží svůj dosavadní charakter a zejména večerní dobré podmínky v klidných dnech vydrží dlouho do noci. Může se někdy dokonce stát, že např. americké stanice budou slyšitelné na 21, 14 i 7 MHz současně. Současné upozorňujeme na to, že takové mimořádné podmínky - pokud nastanou - nastanou letos asi na dlouhou dobu naposledy, protože jsou typické pouze pro období se zvýšenou sluneční aktivitou.

Ještě jedna kladná vlastnost poznamenaná dubnové podmínky: nebudou tolik náchylné

na různé geomagnetické poruchy jako podmínky několika posledních měsíců. Může přijít celá řada dnů s relativně dobrými a stabilními podmínkami, což nebylo možno tvrdit např. o situaci v zimě. Protože hladina atmosférického rušení (QRN) bude stále ještě nízká, očekáváme v dubnu podmínky velmi klidné a stále ještě poměrně dobré, třebaže v průběhu měsíce budeme v denní době pozorovat pozvolné zhoršování. Mimořádná vrstva E se ještě short-skipy projevovat nebude, takže lovcé televizních DX signálů si přijdou na své až ve druhé polovině května. Normální DX zejména v podvečerní době a po celou noc jim to však bohatě vynahradí.

Z oblasti Pacifiku jsou nyní dostupné tyto vzácnější stanice: FK8AH na SSB směřuje na Evropu na kmitočtu 14 130 kHz a to kolem 07.30 GMT. Ve stejný čas směřuje na Evropu i VR4CG, jehož kmitočty bývají mezi 14 130 až 14 150 kHz. QSL žádá direct na P.O. Box 332, Honiara. Nejnověji se tam ozývá i VR4EZ — op. Brian, pracující obvykle na 21 320 až 21 335 kHz SSB. Ten žádá QSL direct na P.O. Box 9, Honiara, Guadalcanal, British Solomon Island, Pacific.

8Q je sice nový a platný prefix pro ostrovy Maldivy, ale stále tam ještě pracují stanice VS9M. Kromě klubovní stanice VS9MB (14 200 kHz SSB) tam byla udělena další koncese VS9MZ. Tato stanice pracuje telegraficky mezi 14 035 až 14 050 kHz v odpoledních hodinách, ale je poměrně slabě slyšitelná.

PS5YC je stanice, pracující z ostrova Santa Catarina, o jehož uznání za samostatnou zemi DXCC se právě počalo jednat.

Stanice VK9AC, VK9DM a VK9RY pracují všechny z Papuy. VK9AC sděluje, že směřuje na Evropu od 06.30 GMT SSB na kmitočtu 14 250 kHz a žádá QSL via P.O. Box 5122, Boroko. Obě další stanice jsou převážně SSB na 21 a 28 MHz mezi 10.00 až 11.00 GMT.

CR3KD — Portugalská Guinea — žádá QSL direct, ale má i tyto QSL manažery: pro CW spojení via W2CTN, a pro SSB spojení via W4PXP.

QSL informace: VP8LK — Tony Arden, Moody Brook, Port Stanley, Falklands Is., KW6GJ na W. B. Smith, P.O. Box 553, Wake Island 96930, FM7WG na P.O. Box 79, Fort-de-France, Martinique, FY7AE na P.O. Box 496, Kourou, French Guiana, ZS2MI via ZS6JW: P. O. Box 838, Germiston, Rep. of South Africa, KC6RS — R. Spajding, P. O. Box 22, Moen, TRUK, Eastern Caroline Islands.

Do dnešní rubriky přispěli tyto amatéři vysílající: OK1ADM, OK1ADP, OK2BRR, OK2OP, OK1APS, OK1DVK, OK1EP, OK3CAU, OK2BIQ, OK2PEX a posluchači OK1-18881 a OK1-18549. Všem patří náš srdečný dík. Zároveň se omlouvám těm, kteří mi sice napsali, ale kterým jsem při nejlepší vůli nebyl schopen pro současně QRL odpovědět.

přečteme si

Havlíček, M. a kol.: ROČENKA SDĚLOVACÍ TECHNIKY 1971. Praha: SNTL 1970. 288 str., 188 obr., 39 tab., 1 příl. Váz. Kčs 26,—.

Ročenka sdělovací techniky se postupem let stala téměř časopisem, vycházejícím jednou ročně. To je miněno tak, že poměrně rychle a citlivě reaguje na novinky, přináší aktuální (nepřilíší staré), obsahem je pestrá — tím vším se dostí liší od ostatních knih vydávaných v rámci nakladatelství. To zase není miněno tak, že ostatní knihy z tohoto nakladatelství by byly nezajímavé, ovšem faktem zůstává, že ostatní knihy jsou spíše odrazem historie techniky, než díly avantgardními. Budme tedy spokojeni, že alespoň jedna jediná kniha ročně, a to je právě Ročenka sdělovací techniky, je hybnou pákou pokroku v technických informacích.

V první kapitole je přehled obsahů starších ročníků Ročenek, stať o studiu na odborných a vysokých školách, výklad hygienických předpisů ministerstva zdravotnictví, seznam nových československých státních norem z oboru sdělovací techniky, a mnoho dalších článků o nejrůznějších technických službách (vysílání televizorů a rozhlasu, seznam knihoven atd.). Druhá kapitola probírá kmitočty a vlnové délky spektra elektromagnetického vlnění a poskytuje i zajímavé odpovědné čtení v článku z historie sdělovací techniky. Hlubavé duše se pobaví černou skříňkou a jinými hlavolamy, jejichž úspěšné vyřešení může čtenářům přinést i odměnu v podobě technických knih. Třetí kapitola se věnuje konstrukcím obvodů s operačními zesilovači typové řady TESLA MAA500, zajímavým použitím Smithova diagramu a stanovení spolehlivosti součástek a zařízení. Ve čtvrté kapitole jsou shromážděny popisy ovládacích součástek přístrojů, umístění a volba signalizačních a stupnicových prvků, řady jmenovitých hodnot součástek a jejich označování barevným či číselným kódem, výběr stručných návodů na osvědčené dílenské pomůcky atd.

Pátá kapitola obsahuje články o vysílání etalonových kmitočtů a časových signálů, o vysílání různých stanic na krátkých vlnách a o bezpečnosti práce při provozu sdělovacích zařízení. V šesté kapitole jsou popsány křemíkové tranzistory TESLA, číselnicové integrované obvody, typová řada operačních zesilovačů, monolitický zesilovač a potenciometry TESLA. Osvědčené návody a zapojení tvoří sedmou kapitolu. Jde vesměs o zapojení s operačními zesilovači TESLA MAA500. V osmé kapitole najdeme články o příjmu televize na decimetrických vlnách, přehled televizorů a rozhlasových přijímačů na československém trhu, přehled návodů na opravy, úpravy a přestavby televizorů a rozhlasových přijímačů aj. Kapitola z elektroakustiky, v pořadí devátá, probírá principy elektroakustických měničů, zvukovody a pojednává o hluku. Desátá kapitola je věnována měřicí technice a obsahuje několik popisů různých měřiců, zkoušečů, generátorů, a výběr

V DUBNU

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

| Datum, čas | závod | pořádá |
|---------------------------------------|-----------------------------|-------------|
| 3. a 4. 4. 15.00—24.00 | SP DX Contest, CW část | PZK |
| 10. a 11. 4. 00.00—24.00 | CQ W W SSB Contest (WPX) | CQ |
| 12. 4. 07.00—11.00; 12.00—16.00 | Velikonoční závod VKV | RK Jablonce |
| 17. a 18. 4. 15.00—17.00 | Helvetia 22 | USKA |
| 24. a 25. 4. 12.00—18.00 | PACC Contest | PACC |
| 24. až 26. 4. 00.00—24.00 | WAEDC Contest, RTTY | DARC |



Jednoduchých měřicích metod a přípravků. V jedné kapitole je názvosloví elektrotechnických schémát a seznam normalizovaných zkratk plastic- kých hmot. Poslední kapitola si všimá publikací Mezinárodní elektrotechnické komise (IEC).

Ročenka stojí Kčs 26,—, tj. o Kčs 12,— více, než stála první kniha tohoto druhu před třinácti lety s přibližně stejným rozsahem a vybavením. Nemáme to bez komentáře. Bez komentáře necháme i podivný tranzistor na obálce. Vitáme však i tuto Ročenku s radostí, že s úspěchem navazuje na předšlé ročníky a doplňuje je.

L.D.
Hiršl, J.; Černohlávek, L.; Štefan, O.; Čermák, F.: KERAMICKÁ PIEZOELEKTRIKA. Tesla VÚST: Praha 1970. 96 str., 2 přílohy. Cena brož. 15,— Kčs.

Úvodní kapitoly shrnují fyzikální základy polykry- stalických piezoelektrik, vysvětlují mechanism- smy piezoelektrického jevu, definují všechny zá- kladní veličiny a poskytují přehled všech známých a průmyslově vyráběných polykrytalických piezo- elektrik. Účelným doplněním těchto parů knihy je stručný nástin technologií zpracování těchto mate- riálů.

Důležitou částí knihy jsou kapitoly 3 a 4, věno- vané všem významným otázkám piezoelektrického keramického rezonátoru, jako jsou např. orientace, hlavní druhy kmitů, náhradní zapojení a jeho pa- rametry, metodika měření materiálových konstant. Kromě toho jsou v této kapitole uvedeny i četné příklady praktických aplikací v různých oborech vědy, techniky i průmyslové výroby.

Závěrečné části knihy podávají podrobný přehled výrobků n. p. Tesla Hradec Králové i jejich tech- nické údaje.

Publikace je určena středním a vyšším pracovní- kům v oboru elektroniky a sdělovací techniky a také vyzkumným a vývojovým pracovníkům v řadě oborů, které na tuto problematiku navazují.

Kniha je určena především pracovníkům n. p. Tesla, omezený počet výtisků je však k dispozici i pro zájemce mimo organizace Tesla. Knihu lze objednat na adrese: Tesla-VÚST, odbor edice, Novodvorská 995, Praha 4 — Braník.

Příbáň, M. — Sokol, J.: NÁVRH SAMOČIN- NÉHO POČÍTÁČE. Praha: SNTL 1970. 208 str., 66 obr., 1 příl. Brož. Kčs 20,—.

Název knížky z knižnice Automatizace jistě svede čtenáře k domněnce, že se mu dostane do ruky ná- vod na zhotovení počítače, s podrobným schéma- tem a údaji o součástkách. Nahlédnutí do obsahu knížky však rychle zájemce přesvědčí, že mu nic takového nehrozí.

V první kapitole jsou popsány bloky a zařízení samočinného počítače, tj. jeho části, obvody, členy, paměti a vnější zařízení. Tím je celá technická stránka odbyta. Další dvě kapitoly se dívají na po- čítáč již jako na celek, a všimají si proto spíše sou- vislosti mezi počítačem a jeho funkčními vlastnost- mi, mezi požadavky uživatele a návrhy realizace. V druhé kapitole je studie o vnějších vlastnostech počítače z různých hledisek, v třetí kapitole je ná- vrh vnitřní struktury počítače.

Je to zajímavý pohled na řešení — ostatně samo- činný počítač je dosti složitý stroj, a tak ke slovu přicházejí řady pracovníků technických i hospodár- ských, návrhářů, programátorů, konstruktérů, techno- logové. Jejich požadavky jsou v knize uplatněny.

Velmi cenným doplněním knížky je malý slovníček anglosaských výrazů, pro něž zatím v češtině nemá- me přesné a jednoduché překlady; u všech výrazů je tedy uvedena alespoň přesná a jednoduchá defi- nice.

Knihu si se zájmem přečtou všichni, kteří se snaží hlouběji pochopit strukturu samočinného po- čítáče.

L.D.

Nepřipomeňte, že

Cyprián, K.: MALÁ AUTOMATIZACE VLASTNÍMI PROSTŘEDKY. Praha: SNTL 1971. 176 str., 125 obr., 4 tab. Brož. Kčs 12,—.

Autor se pokusil nastínit, jak lze vlastními pro- středky automatizovat nejrůznější pochody, postu- py, technologie atd., a to bez velkoinvestičních pro- jektů a hledisek. Nejde tu tedy o automatizaci mlé- kárny, lihovaru či cihelny, jde tu o drobné doplňky výrobních zařízení nejrůznějšího charakteru, která mohou navrhout, zkonstruovat a vyrobit (i uvést v život) sami výrobní pracovníci, údržbáři, zlepšo- vatelé, mistři, přední dělníci a technici.

Většina automatizačních členů, ovládacích řidi- cích, jsou jednoduché soustavy tzv. dvoupólové regulace. Na příkladech takových elektrických ane- bo elektropneumatických členů jsou ukázána obecná řešení, která se mohou vhodně aplikovat bud bez jakýchkoli úprav, nebo s minimální námahou. Pří- kladem automatizace vlastními prostředky je věno- vána jedna celá kapitola. V knize ovšem nechybí provoz a zejména údržba automatizačních zařízení.

Radioamatér si pro svoji vlastní potřebu v knížce mnoho nevybere, je-li však zaměstnan např. ve výro- bním závodě nebo v údržbě, poskytne mu kniha dosti námětů i nápadů k mechanizaci, automatické regu- lací a automatizaci různých pochodů, což vede ve svých důsledcích ke znásobení kapacity a výkonu výrobního zařízení.

L.D.



Rádiotechnika (MLR), č. 1/1971

Obsah ročníku 1970 — Zajímavá zapojení s elek- tronkami a tranzistory — Tranzistorový UJT — Napájení antén — Tranzistorový přijímač pro ama- téřská pásma — Kličování BK oddělovacího stupně — DX — Měření v síťových usměrňovačích — Ze zahraničí — RT-TV (5) — TV servis — Polyfonní elektronické varhany — Návrh plošných cívek — Úpravy magnetofonu B4 — Měřič předstihu a rychlosti otáčení spalovacích motorů — Výpočet obvodů stejnosměrného proudu — Hádanky.

Funktechnik (NSR), č. 22/1970

Radioamatérské družice — Operační zesilovač, univerzální stavební prvek pro elektroniku — Kon- cový stupeň rozkladu s transduktory pro barevnou televizi — Kazetové magnetofony pro barevnou televizi — Záznam od firmy Sony — Kmitočtová analýza přenosů a měřicí desky — Pro lepší před- stavu o činnosti integrovaných obvodů — Fázový detektor pro videomagnetofony — Kmitočtový normál 100/1 kHz — Externí LMO (linear master oscillator) SB-640 — Elektronický přepínač — Pomocné prostředky pro servis.

Funktechnik (NSR), č. 23/1970

Německá elektronika do USA? — Ke kmitočto- vým rozsahům pro sdělovací techniku — Zahra- niční součástky pronikají na německý trh — Roz- klade obvodů s tyristory pro barevné televizní přijímače — Přehled voličů kanálů pro televizní přijímače — Pasivní součástky na výstavě „electro- nica 70“ — Nf koncový zesilovač beze ztrát s do- plňkovými tranzistory a výkonem 20 W (ve třídě B) — Měřič k určení správného bodu zážehu u motorů Otto — Kontrola a nastavování černobílých a ba- revných televizních přijímačů pomocí zkušebního obrazce — Elektronický přepínač (dokončení z mi- nulého čísla).

Aktuality HaZ a Čs. hifi-klubu — Konvertor pro příjem druhého televizního programu — Antény pro druhý televizní program — Recenze gramofonových desek — Test: Gramofonová šasi Tesla HC09 a HC10 — Stereofonie v rozhlasové praxi (11) — Obsah ročníku 1970 — Vstupní díly přijímačů VKV — Jednoduchá vstupní jednotka VKV — Televizní obraz na gramofonové desce — Cudnost Sherlocka Holmese — Korektor pro vyvážení hloubek a výšek.

I N Z E R C E

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku použijte na účet č. 300-036 SBCS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha I, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci. Neopomíňte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

Měřidlo UM pro U.I.R. (750). Agel R., Horní Lhota 126, p. Velká Polom, o. Opava.
Konvertor VKV na síť s pásmy 86÷95 a 95÷104 MHz s tran. filtrací a stabilizací (400). M. Vančata, Rychtařkova 24, Plzeň.
Tranzistory AF139 (85), KU605 (200), nové, nepoužité. J. Horan, Spišská Nová Ves, Gottwaldov 102.
Frekv. měř. Siemens AF239 (110÷130), AF139 (100÷110), OC170, B50÷300 (10÷20), 10 ks B30 (60), GC500 (12), pár (26), 10 ks B30 (60), směs nf v 101NU — OC170 10 ks (35), 156NU70 do B80 (18), nad B80 (22), 106, 107NU70 výběr (18), běžné (16), i kompletní párov. osazení pro TW 30G včetně budíče a konc. tranz., OA5, 7, 9 (18÷7÷14), TV studií. monitor Ametyst (400), TV Mánes (250), diktaf. bez přísl. Grundig-Stenot. (400). J. Pecka, Wintrova 21, Praha 6.
Nové měř. 50 μ A, 100 μ A (a 120), 100 mA (100). V. Oplatek, Potácelova 35, Brno.
AF239 (a 110), AF139 (a 90), nové. Josef Durdák, Koněvova 199, Brno.
Nové AF239 (a 90). Č. Dobrota, Městská 8, Bratislava.
Ozubené lad. přev. (60÷200), fréz. kond. (50÷120), sig. gen. amat. (400), Emil upr. (800),

exp. hod. (100), P45, LV1, LD1, LD2 aj. (8÷12), STV (5÷20), ker. trim. (1÷3), civ. jádra (3÷5), zdroj 8 V/2 A (75) aj., I. Soudek, Bělehradská 34, Praha 2.

KOUPĚ

Signální generátor BM 368, nabídněte s cenou. Jiří Mašek, ul. 5. května, Louny.
Torn Eb neb E10aK, popis a cena. M. Sodomka, Hlinsko v Č. III č. 5, okr. Chrudim.
Televizor Ametyst, skříň příj. Talisman 306U a osciloskop i vadný. Prodám: Sled. sig. (500), GDO (250), SG50/II (450). J. Vašíř, Družstevní 1375, Velké Meziříčí.
AL1, AK2, Žák A., Rakov 85, p. Paršovice, o. Píseň.
AR číslo 1÷8, ročník 1968. Jan Pospíšil, Štědrá-kova 27, Lhota, okr. Šumperk.
AR 69 č. 7, 9, 10, 11 za dvojnásob. cenu. J. Kubaliak, Lom nad Rimavicou, Javorina 193, o. B. Bystrica.
RX Lambda V, případně i vrak nebo jiný komunikační do 30 MHz, AR 4/1969. Antonín Anděl, Čs. armády 5, Sternberk, okr. Olomouc.
TX 10 W pro třídu C. Nutné diferenciální klíčování, potřebný. František Filip, Tatouhovice 1 p. Kozmice, okr. Benešov u Prahy.

JEDINÉ TŘI PRAŽSKÉ SPECIÁLNÍ PRODEJNY MAGNETOFONŮ VYHLÁSILY MĚSÍC BŘEZEN ZA

MĚSÍC DOBRÝCH SLUŽEB FONOAMATÉRŮM,

na který připravily všechno, co potřebují k jejich práci: výběr magnetofonů, jejich předvedení na mixážních pultech, magnetofonové pásky, reproduktory, náhradní díly.

FONOAMATÉR

Jugoslávská 11, tel. 241 572

Národní tř. 41

Na poříčí 27, tel. 630 29



DOMÁCÍ POTŘEBY PRAHA

VŠEM majitelům tranzistorových radiopřijímačů!

VŠEM opravářům tranzistorových radiopřijímačů!

VŠEM obchodním organizacím, které je předvádějí!

BEZ SHÁNĚNÍ BATERIÍ

a levněji — můžete PŘI DOMÁCÍM POSLECHU tranzistorového radiopřijímače — bez baterií používat univerzálního zdroje „Tesla UZ 1“, který jen zapojíte do sítě 220 V. Je dokonalou náhradou běžných baterií 3 V, 6 V nebo 9 V tam, kde je možný odběr proudu ze sítě. Získané napětí je stále a nekolísá. Proto u tranzistorového radiopřijímače nedochází ke zkreslení příjmu, jež se jinak dostavuje při částečně vyčerpaných bateriích. Náklady při provozu tranzistorového radiopřijímače, napájeného ze sítě přes „Tesla UZ 1“, jsou zanedbatelné: za spotřebu proudu ze sítě dáte méně než za nové baterie. Cena Kčs 270,—.

TECHNICKÉ ÚDAJE:

Stabilizované napětí 3 V do odběru 80 mA, 6 V a 9 V do 120 mA. Rozsah stabilizace vůči základnímu napětí +0,1 V, —0,4 V. Napájení ze sítě 220 V \pm 10%, 50 Hz. Maximální zvlnění výstupního napětí do 120 mA je 10 mV. Rozměry 145 \times 134 \times 67 mm.

Dostanete ihned ve všech prodejnách TESLA. Poštou dodává zásilková služba TESLA, Uherský Brod, Moravská ul. 92

PRODEJNY TESLA